UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO
FACULTAD DE HUMANIDADES Y ARTES
ESCUELA DE POSGRADO
DOCTORADO EN HUMANIDADES Y ARTES
CON MENCIÓN EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS MÓVILES COMO HERRAMIENTA DE APOYO ACADÉMICO EN LA FORMACIÓN DOCENTE EN EL IMERO (INSTITUTO MUNICIPAL DE EDUCACIÓN DE RIO DAS OSTRAS-RJ)

DOCTORANDO: GETÚLIO BINOTE JÚNIOR
DIRECTOR DE TESIS: DR. GUILLERMO RODRIGUEZ

ROSARIO/2026

UNIVERSIDADE NACIONAL DE ROSARIO
FACULTAD DE HUMANIDADES Y ARTES
ESCUELA DE POSGRADO
DOCTORADO EN HUMANIDADES Y ARTES
CON MENCIÓN EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

GETÚLIO BINOTE JÚNIOR

EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS MÓVILES COMO HERRAMIENTA DE APOYO ACADÉMICO EN LA FORMACIÓN DOCENTE EN EL IMERO (INSTITUTO MUNICIPAL DE EDUCACIÓN DE RIO DAS OSTRAS-RJ)

Tesis de Doctorado presentada en la Universidad Nacional de Rosario – Argentina – Facultad de Humanidades y Artes – como requisito parcial para la obtención del título de Doctor en Humanidades y Artes – Mención Ciencias de la Educación

DIRECTOR DE TESIS: DR. GUILLERMO RODRIGUEZ

ROSARIO/2026

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO
FACULTAD DE HUMANIDADES Y ARTES
ESCUELA DE POSGRADO
DOCTORADO EN HUMANIDADES Y ARTES
CON MENCIÓN EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

GETÚLIO BINOTE JÚNIOR

EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS MÓVILES COMO HERRAMIENTA DE APOYO ACADÉMICO EN LA FORMACIÓN DOCENTE EN EL IMERO (INSTITUTO MUNICIPAL DE EDUCACIÓN DE RIO DAS OSTRAS-RJ)

Tesis de Doctorado presentada en la Universidad Nacional de Rosario – Argentina – Facultad de Humanidades y Artes – como requisito parcial para la obtención del título de Doctor en Humanidades y Artes con mención en Ciencias de la Educación.

Aprobada el 15 de abril 2026

TRIBUNAL DE JURADOS DE TESIS

Drª. Karina Cecilia Ferrando

Dr. Martín Gastón Esteban Zemel

Dr. Matías Antonio Nacusse

Director de Tesis: Dr. Guillermo Rodriguez

ROSARIO/2026

DEDICATORIA

À minha esposa e meu filho, amores da minha vida!

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a Dios, por poder vivir este momento.

Me gustaría dar las gracias a mi esposa Erica, una fuente inagotable de amor, paciencia e inspiración. Su presencia a mi lado ha sido fundamental en cada etapa de este desafiante viaje. En los momentos de incertidumbre, sus palabras de aliento me dieron fuerzas para seguir adelante. En los momentos de agotamiento, su afecto me trajo alivio. Y en cada logro, fue a tu lado donde encontré el verdadero significado de la felicidad. Este viaje fue nuestro, y este logro también es tuyo. Gracias por creer siempre en mí. Te amo.

A mi hijo Pedro, gracias por comprender mi ausencia y animarme a continuar mis estudios. Cada sonrisa tuya me recordaba por qué no podía rendirme, y cada abrazo tuyo me daba el consuelo que necesitaba para seguir adelante. Que este logro también sea tuyo, porque aún sin saberlo, estuviste conmigo en cada página escrita, en cada noche sin dormir y en cada nueva experiencia de aprendizaje. Espero que algún día veas en esta tesis no sólo un trabajo académico, sino la prueba de que todo esfuerzo vale la pena y que los sueños, por difíciles que parezcan, pueden hacerse realidad. ¡Te amo!

A mi padre, que, aunque ya no está físicamente, siempre me animaba a seguir estudiando con su frase: “primero estudia, luego juega”.

A mi supervisor, Guillermo Luján Rodríguez, expreso mi más profunda gratitud por su dedicada orientación, paciencia y aliento a lo largo de este viaje. Su experiencia, rigor académico y generosidad intelectual han sido fundamentales para el desarrollo de este trabajo.

Gracias a mis amigos que comprendieron cuando dije “no puedo, estoy trabajando en mi tesis”. Su comprensión marcó la diferencia.

A los compañeros de curso, gracias por su apoyo, ánimo, compañía y perseverancia a lo largo de este viaje, ¡siempre que los he necesitado han estado ahí!

También quiero dar las gracias a todos los que, directa o indirectamente, me ayudaron en otra etapa de la vida.

RESUMEN

En este estudio, buscamos comprender cómo las Tecnologías Móviles (TM) insertadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la formación de profesores en la modalidad Normal en el Nivel Secundario, en Rio das Ostras, Río de Janeiro, contribuyen al desarrollo de competencias esenciales entre profesores, escuelas y alumnos. La introducción de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) en la educación ha sido un hito transformador en el escenario pedagógico contemporáneo. Herramientas digitales como computadores, tablets, notebooks, netbooks, smartphones, softwares educativos y plataformas en línea amplían las posibilidades de enseñanza, promoviendo la interactividad y la personalización en el aprendizaje. En este contexto, los profesores necesitan dominar diferentes lenguajes y explotar las TICs de forma integrada a la enseñanza. Sin embargo, la inclusión de las TICs en la enseñanza y el aprendizaje plantea importantes retos. Muchos educadores se sienten inseguros ante estas tecnologías, especialmente en un escenario en el que los alumnos ya están inmersos en el mundo digital. Esta inseguridad se ve agravada por la falta de infraestructuras adecuadas, la escasa articulación con el currículo escolar y la escasez de formación específica del profesorado para el uso pedagógico de las tecnologías. Nuestro estudio analizó la creciente popularidad de la TM en Brasil y el impacto de la convergencia digital en el ámbito de la comunicación y la educación. Esta evolución ha revolucionado la forma en que utilizamos las herramientas tecnológicas a diario, hasta el punto de que el impacto de la transformación digital es casi imperceptible cuando analizamos los cambios graduales a lo largo de los años. Destacamos los smartphones, ampliamente difundidos entre profesores y alumnos, como herramienta central en el proceso de aprendizaje. Ante este escenario, nos preguntamos: ¿cómo pueden utilizarse las TM como herramientas académicas de apoyo a la enseñanza? ¿Cuáles son los impactos de su adopción dentro y fuera de las escuelas? De esta manera, nuestro estudio presentó los principales programas gubernamentales destinados a incorporar las TICs en la educación y los desafíos en la implementación de estos proyectos. Estas iniciativas no sólo buscan modernizar la gestión escolar, sino sobre todo mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje mediante la integración de la tecnología en el entorno pedagógico. Brasil inició su camino hacia la inclusión digital en la educación a finales de los años 80 con el proyecto EDUCOM, que introdujo computadores en las escuelas y capacitó a los profesores. A partir de los años 90, se pusieron en marcha políticas más estructuradas, como el Programa Nacional de Informática en la Educación (PROINFO), creado en 1997 por el Ministerio de Educación

(MEC). Este programa pretendía equipar a las escuelas, capacitar a los profesores y fomentar la producción de contenidos educativos digitales, promoviendo redes de colaboración entre educadores. La proliferación de las TM ha repercutido en la vida de las personas, haciendo que las actividades sean más eficientes, especialmente en la educación. Estas tecnologías reducen las barreras entre la comunicación y la informática, posibilitando nuevas formas de enseñanza y aprendizaje. En vista de ello, es esencial debatir el papel de las TICs en la transformación educativa.

***Palabras clave**: Educación, Enseñanza y aprendizaje, Tecnologías de la Información y la Comunicación, Tecnologías móviles.*

ABSTRACT

In this study, we seek to understand how Mobile Technologies (MT) inserted into the teaching and learning process in teacher training in the Normal modality at the Secondary Level, in Rio das Ostras, Rio de Janeiro, contribute to the development of essential skills among teachers, schools and students. The introduction of Information and Communication Technologies (ICTs) in education has been a transformative milestone in the contemporary pedagogical scenario. Digital tools such as computers, tablets, notebooks, netbooks, smartphones, educational software and online platforms expand teaching possibilities, promoting interactivity and personalization in learning. In this context, teachers need to master different languages and explore ICTs in a way that is integrated into teaching. However, the insertion of ICTs in teaching and learning poses significant challenges. Many educators feel insecure when faced with these technologies, especially in a scenario where students are already immersed in the digital world. This insecurity is aggravated by the lack of adequate infrastructure, little articulation with the school curriculum and the scarcity of specific teacher training for the pedagogical use of technologies. Our study analyzed the growing popularity of TM in Brazil and the impact of digital convergence in the fields of communication and education. This evolution has revolutionized the way we use technological tools in our daily lives, to the point that the impact of digital transformation becomes almost imperceptible when we analyze the gradual changes over the years. We highlight smartphones, widely disseminated among teachers and students, as a central tool in the learning process. Given this scenario, we ask: how can TM be used as academic tools to support teaching? What are the impacts of their adoption inside and outside schools? Thus, our study presented the main government programs aimed at incorporating ICTs into education and the challenges in implementing these projects. These initiatives not only seek to modernize school management, but, above all, to enhance the teaching-learning process through the integration of technology into the pedagogical environment. Brazil began its journey of digital inclusion in education in the late 1980s, with the EDUCOM project, which introduced computers into schools and trained teachers. From the 1990s onwards, more structured policies were implemented, such as the National Program for Informatics in Education (PROINFO), created in 1997 by the Ministry of Education (MEC). This program aimed to equip schools, train teachers and encourage the production of digital educational content, promoting collaborative networks between educators. The proliferation of TM has impacted people's lives, making activities more efficient, especially in education. These

technologies reduce barriers between communication and computing, enabling new forms of teaching and learning. In view of this, it is essential to discuss the role of ICTs in educational transformation.

Keywords: *Education, Teaching and learning, Information and Communication Technologies, Mobile technologies.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - El primer bug 56
Figura 2 - ENIAC en 1946 57
Figura 3 - Apple I 60
Figura 4 - IBM PC 60
Figura 5 - Uso del computador en IBASE 70
Figura 6 - Primer teléfono 82
Figura 7 - MTS de la AT&T 84
Figura 8 - Ericsson MTA 84
Figura 9 - Cooper con teléfono móvil 85
Figura 10 - Evolución de la tecnología móvil 86
Figura 11 - Motorola PT-550 87
Figura 12 - Utilización del laboratorio de informática 165
Figura 13 - Estudiante de EJA utilizando el laboratorio de informática 165
Figura 14 - Estudiantes Participando en los Cursos del PROINFO 166
Figura 15 - Cursos en el CMID por estudiantes 167
Figura 16 - Profesores Realizando Cursos en el CMID 167
Figura 17 - Taller 1 - Experiencias de Éxito 168
Figura 18 - Proyecto GENTE 168
Figura 19 - Colegio José Leite Lopes 170
Figura 20 - Sala de Estudiantes 170
Figura 21 - Taller 2 - Memoria en la Red 171
Figura 22 - Taller 3 - Herramientas de Internet 171
Figura 23 - Taller 4 - Utilización de teléfonos móviles 172
Figura 24 - Cita de Guimarães Rosa 173
Figura 25 - Cita de Cora Coralina 173
Figura 26 - Sala de integración de Profesores y Alumnos 174

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 - Hogares x Computador entre 2005-2010 63
Tabla 2 - Hogares x Computador entre 2019-2022 64
Tabla 3 - Personas que han utilizado un Computador por lugar de residencia 64
Tabla 4 - Personas que ya utilizaron un computador entre 2019-2022 65
Tabla 5 - Equipos utilizados para el acceso a Internet 73
Tabla 6 - Total de usuarios que accedieron a Internet 77
Tabla 7 - Tipo de equipos TIC para el acceso a Internet 77
Tabla 8 - Relación de habitantes por edad x total de habitantes del municipio 154
Tabla 9 - Proporción de Habitantes por Edad x Matriculados en Escuelas del Municipio 155
Tabla 10 - Relación Habitantes por Edad x Número de Escuelas en el Municipio 156
Tabla 11 - Ideb por Año en Brasil, Estado y en el Municipio 156
Tabla 12 - Alumnos por lugar de acceso a Internet 180
Tabla 13 - Total de usuarios de Internet, de 10 a 15 años, por lugar de acceso 181
Tabla 14 - Qué tipo de equipamiento tienen los estudiantes 182
Tabla 15 - Tipo de acceso a Internet - Estudiantes 183
Tabla 16 - Tecnologías de Comunicación Personal - Estudiantes 184
Tabla 17 - Tecnologías para comunicarse con los profesores 185
Tabla 18 - Uso de computador, Notebook, Tablet o Smartphone en la Escuela 185
Tabla 19 - Tipo de acceso con la Internet - Profesor 187
Tabla 20 - Qué equipos son utilizados para acceder a Internet - Profesor 187
Tabla 21 - Tecnologías de la comunicación personal - Profesor 188
Tabla 22 - Tecnologías para Comunicarse con los Estudiantes 190
Tabla 23 - Tipo de Tecnología Utilizada en las Clases 191
Tabla 24 - Local, tipo de Equipo y Conexión 191

LISTA DE ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

1G. *Redes móviles de primera generación*

2G. *Redes móviles de segunda generación*

3G. *Redes móviles de tercera generación*

4G. *Redes móviles de cuarta generación*

5G. *Redes móviles de quinta generación*

ABCiber. *Asociación Brasileña de Investigadores en Cibercultura*

ADSL. *Asymmetric Digital Subscriber Line*

AM. *Amplitud modulada*

AMPS. *Advanced Mobile Phone System*

ANATEL. *Agencia Nacional de Telecomunicaciones*

RA. *Realidad Aumentada*

ARPA. *Advanced Research Projects Agency*

ARPANET. *Advanced Research Projects Agency Network*

AVA. *Ambiente Virtual de Aprendizaje*

Bitnet. *Because It's Time Network*, *Because It's Time Network*

BNCC. *Base Curricular Común Nacional*

BNDES. *Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social*

CAPES. *Coordinación para la Mejora del Personal de la Enseñanza Superior*

CAPRE. *Coordinación de Consulta del Proceso Electrónica*

CEFET. *Centro Federal de Enseñanza Tecnológica*

CERN. *Consejo Europeo de Investigación Nuclear*

Cetic.br. *Centro Regional de Estudios para el Desarrollo de la Sociedad de la Información*

CGI.br. *Comité Gestor de Internet en Brasil*

CIEP. *Centro Integrado de Educación Pública*

CIES. *Coordinación de las Tecnologías de la Información en la Enseñanza Superior*

CLATES. *Centro Latinoamericano de Tecnología Educativa para la Salud*

CMID. *Centro Municipal de Inclusión Digital*

CNPq. *Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico*

CONIN. *Consejo Nacional de Informática y Automática*

CONTECE. *Conferencia Nacional Sobre Tecnología Aplicada a la Educación Superior*

CPU. *Unidad Central de Procedimiento*

CSN. *Seguridad Nacional de la Presidencia*

CSNET. *The Computer Science Network*

DCM. *Dirección de Comunicaciones de la Marina*

DETE. *Departamento de Educación Tecnológica Digital*

DIGIBRAS. *Empresa Digital Brasileña*

DOS. *Disk Operating System*

DynaTAC. *Cobertura Total Adaptativa Dinámica*

EaD. *Enseñanza a distancia*

EDGE. *Enhanced Data Rates for GSM Evolution*

EDUCOM. *Proyecto Educación con Conputadores*

EJA. *Educación de Jóvenes y Adultos*

ENEM. *Examen Nacional de Enseñanza Media*

Eniac. *Electronic Numerical Integrator and Computer*

ES. *Espíritu Santo*

EE.UU.. *Estados Unidos de América*

FAPESP. *Fundación para la Investigación del Estado de São Paulo*

FERMILAB. *Fermi National Accelerator Laboratory*

FINEP. *Agencia de Financiación de Estudios y Proyectos*

FM. *Frecuencia modulada*

FNDCT. *Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico*

FORMAR. *Programa de Acción Inmediata en Informática*

FUNTEC. *Fondo Tecnológico*

FUNTEVE. *Fundación Centro Brasileño de TV Educativa*

GAEDUC. *Grupo de Acción Especializada em Educación*

GENTE. *Gimnasio Experimental de Nuevas Tecnologías Educativas*

GEPAT. *Grupo de Estudio e Investigación sobre Arte y Tecnología*

GPRS. *General Packet Radio Service*

GPS. *Sistema de posicionamiento global*

GSM. *Global System for Mobile Communications*

GT. *Grupo de Trabajo*

GTE. *Grupo de Trabajo Especial*

HTML. *HyperText Markup Language*

IA *Inteligencia Artificial*

IAB. *Instituto Brasileño de Arqueología*

IBASE. *Instituto Brasileño de Análisis Sociales y Económicos*

IBM *Internacional Business Machine*

ICQ. *I Seek You*

ICT. *Instituto de Ciencia y Tecnología*

IDEB. *Índice de Desarrollo de la Educación Básica*

IFES. *Instituto Federal de Espírito Santo*

IME. *Instituto Militar de Ingeniería*

IMERO. *Instituto Municipal de Educación de Rio das Ostras*

IoT *Internet of Things*

IP. *Internet Protocol*

IPTO. *Information Processing Techniques Office*

IPTV. *Protocolo de Internet para la Televisión*

ISP. *Proveedores de Servicios de Internet*

ITA. *Instituto Tecnológico de Aeronáutica*

khz. *kilohertz*

kw. *kilowatt*

LDB. *Ley de Directrices y Bases de la Educación Nacional*

LEC. *Laboratorio de Estudios Cognitivos*, *Laboratorio de Estudios Cognitivos*

LNCC. *Laboratorio Nacional de Computación Científica*

m^2. *Metro cuadrado*

MCOM. *Ministerio de Comunicaciones*

MEC. *Ministerio de Educación*

MIMO. *Multiple Input Multiple Output*

MPOG. *Ministerio de Planificación*

MPRJ. *Ministerio Público del Estado de Río de Janeiro*

MS. *Microsoft*

MTS. *Mobile Telephone Service*

NASA *National Aeronautics and Space Administration*

NAVE. *Centro Avanzado en Educación*

NIC.br. *Centro de Información y Coordinación Punto BR*

NSF. *National Science Foundation*

NSFNET. *National Science Foundation Network*

NTE. *Centro de Tecnología Educativa*

NTM. *Centro Tecnológico Municipal*

NUTES. *Centro de Tecnología Educativa para la Salud*

OLPC. *One Laptop Per Child*

OMS. *Organización Mundial de la Salud*

ONU. *Organización de las Naciones Unidas*

PBL. *Problem-Based Learning*

PBLE. *Programa de Banda Ancha en las Escuelas*

PC. *Personal Computer*

PDDE. *Programa Dinero Directo a la Escuela*, *Programa Dinero Directo a la Escuela*

PIEC. *Programa de Innovación Educativa Conectada*

PLANIN. *Plan Nacional de Informática y Automática*

PNE. *Plan Nacional de Educación*

PNLD. *Programa Nacional de Libros Texto*

PNTC. *Programa Nacional de Formación en Informática*

RP. *Presidencia de la República*

PROINFO. *Programa Nacional de Tecnologías en la Educación*

PRONINFE. *Programa Nacional de Informática Educativa*

PUC. *Pontificia Universidad Católica*

RAM. *Random Access Memory*

RECRO. *Marco Curricular de Rio das Ostras*

RED. *Recursos Educativos Digitales*

RFID. *Radio Frequency Identification*

RNP. *Red Nacional de Educación e Investigación*

SAERO. *Sistema de Evaluación Educativa de Rio das Ostras*

SEI. *Secretaría Especial de Informática*

SEMEDE. *Departamento Municipal de Educación, Deporte y Tiempo Libre*

SIM. *Subscriber Identity Module*

SMS. *Short Message Service*

SO. *Operating System*

SRI. *Stanford Research Institute*

STFC. *Servicio Telefónico Fijo conmutado*

TCP. *Transmission Control Protocol*

TDIC. *Tecnologías Digitales de la Información y Comunicación*

TICs. *Tecnologías de la Información y Comunicación*

TM. *Tecnologías móviles*

TV *Televisión*

UAB. *Universidad Abierta de Brasil*

UCA. *Proyecto Un* computador *por estudiante*

UFF. *Universidad Federal Fluminense*

UFMG. *Universidad Federal de Minas Gerais*

UFPE. *Universidad Federal de Pernambuco*

UFRGS. *Universidad Federal de Rio Grande do Sul*

UFRJ. *Universidad Federal de Río de Janeiro*

UFSCar. *Universidad Federal de São Carlos*

UNDIME. *Unión Nacional de Dirigentes Municipales*

UNESCO. *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*

UNICAMP. *Universidad Estatal de Campinas*

UNICEF. *United Nations Children's Fund*

UNIVAC. *Universal Automatic Computer*

USP. *Universidad de São Paulo*

VoIP. *Protocolo de voz por Internet*

RV. *Realidad virtual*

Wi-fi *Wireless Fidelity*

WWW. *World Wide Web*

INDICE

1 INTRODUCCIÓN 19
1.1 Problema de investigación 22
1.2 Las Preguntas 23
1.3 Objetivos de la investigación 24
1.3.1 Objetivo general 24
1.3.2 Objetivos específicos 24
1.4 Justificación del estudio 24
1.5 Organización del estudio 26

2 CUESTIONES INICIALES 28
2.1 Cuestiones preliminares 28
2.2 Marco teórico 39

3 CUESTIONES TECNOLÓGICAS 54
3.1 Computadores 54
3.1.1 Primera generación de computadores 57
3.1.2 Segunda generación de computadores 58
3.1.3 Tercera generación de computadores 58
3.1.4 Cuarta generación de Computadores 59
3.1.5 Quinta generación de Computadores 61
3.1.6 Tipos de computadores 65
3.2 Internet 67
3.2.1 Web 1.0 70
3.2.2 Web 2.0 74
3.2.3 Web 3.0 78
3.2.4 Internet de las cosas 79
3.3 Teléfono 81
3.3.1 Teléfono móvil 83
3.3.2 1G - Red móvil de primera generación 86
3.3.3 2G - Red móvil de segunda generación 87
3.3.4 3G - Red móvil de tercera generación 87
3.3.5 4G - Red móvil de cuarta generación 89
3.3.6 5G - Quinta generación de redes móviles 90

4 USO DE LAS TICS EN LA EDUCACIÓN BRASILEÑA 93
4.1 Primeras iniciativas 93
4.2 Iniciativas gubernamentales 95
4.2.1 EDUCOM 98
4.2.2 PRONINFE 103
4.2.3 PROINFO 106
4.2.4 PROUCA 113

4.2.5 PBLE *115*
4.2.6 PIEC *118*

5 EDUCACIÓN Y PANDEMIA 124
5.1 Covid-19 124
5.2 Enseñanza con las TICs 133

6 CUESTIONES METODOLÓGICAS 144
6.1 Metodología 146
6.1.1 Clasificación de la investigación 147
6.1.2 Universo de investigación y participantes 149
6.1.3 Investigación bibliográfica y fundamentación teórica 149

7 CARACTERIZACIÓN DE LA CIUDAD DE RIO DAS OSTRAS 151
7.1 Panorama educativo de Rio das Ostras 153
7.2 El uso de las TICs en la educación en Rio das Ostras 157
7.3 Instituto Municipal de Educación de Rio das Ostras 163

8 ANÁLISIS DE DATOS Y DISCUSIÓN 177
8.1 Presentación de datos 177
8.1.1 Estudiantes 178
8.1.2 Profesores 186
8.1.3 Directores 192
8.2 Uso de smartphones en el aula 195
8.3 Uso de computadores en el aula 198

9 CONSIDERACIONES FINALES Y CONCLUSIÓN 201
9.1 Consideraciones 201
9.2 Conclusiones 208

10 BIBLIOGRAFÍA 217

Apéndice A. Cuestionario de investigación para alumnos antes de la pandemia 237
Apéndice B. Cuestionario de investigación para alumnos al regresar de las actividades 239
Apéndice C. Cuestionario de investigación para profesores antes de la pandemia 241
Apéndice D. Cuestionario de investigación para profesores al regresar de las actividades ... 243
Apéndice E. Cuestionario de investigación para directores antes de la pandemia 246
Apéndice F. Cuestionario de investigación para directores al regresar de las actividades 249

1 INTRODUCCIÓN

"A teoria sem a prática vira verbalismo, assim como a prática sem a teoria, vira ativismo. No entanto, quando se une a prática com a teoria tem-se a práxis, a ação criadora e modificadora da realidade". Paulo Freire

Nuestra sociedad está cada vez más inmersa en un entorno tecnológico, donde las prácticas sociales están mediadas por dispositivos y plataformas digitales. Esta inmersión está tan presente que a menudo ni siquiera nos damos cuenta de cómo la tecnología moldea nuestras interacciones y comportamientos.

En este contexto, la facilidad de acceso a la tecnología para un grupo mayor de la población brasileña es un factor crucial en el proceso de inmersión tecnológica que estamos viviendo. La política económica de los últimos años ha hecho posible que las clases menos favorecidas adquieran bienes de consumo que antes se consideraban artículos de lujo, incluidos los aparatos tecnológicos. Este fenómeno refleja lo que Castells (2003) describe como una transformación estructural de la sociedad de la información, en la cual el acceso a la tecnología se convierte en un factor de inclusión o exclusión social. Además, los datos del CGI.br (2023) muestran que el acceso a Internet y dispositivos móviles en Brasil se ha expandido significativamente en la última década, aunque persisten desigualdades regionales y socioeconómicas.

Este cambio representa un paso importante hacia la inclusión digital de una parte de la población que antes estaba marginada en este sentido. El acceso a internet, los smartphones y otros dispositivos tecnológicos abre un abanico de oportunidades para estas personas, como el acceso a la información, la educación en línea, la participación en redes sociales e incluso nuevas formas de trabajo.

Sin embargo, es importante subrayar que la inclusión digital no consiste sólo en adquirir equipos. Tenemos que garantizar que las personas tengan acceso a Internet de calidad, que desarrollen las habilidades necesarias para utilizar la tecnología de forma crítica y consciente, y que la tecnología se utilice de forma ética y responsable (Selwyn, 2011).

Por otro lado, muchas empresas desempeñan un papel fundamental en la ampliación del acceso a la tecnología, especialmente identificando el potencial de consumo de la población y convirtiendo el deseo de tecnología en oportunidades de negocio. Tal como señala Jenkins (2009), la industria cultural y tecnológica identifica el potencial de consumo y transforma los deseos en oportunidades de negocio. Las empresas del sector de las telecomunicaciones, por

ejemplo, han invertido en ampliar la infraestructura de Internet y ofrecer planes de acceso más asequibles, lo que contribuye a la inclusión digital.

El Gobierno, por su parte, desempeña un papel crucial en la promoción de la inclusión digital mediante la aplicación de programas que llevan computadores y acceso a Internet a las escuelas públicas. Según Kenski (2012), las políticas públicas educativas en Brasil han buscado incorporar las TICs como parte integral de la práctica pedagógica, aunque aún enfrentan desafíos de infraestructura y capacitación docente.

La democratización del acceso a la tecnología en Brasil presenta tanto oportunidades como desafíos. Mientras que, por un lado, puede impulsar la inclusión social, la educación y el desarrollo económico, por el otro exige una mirada atenta a los retos de la desigualdad digital, la falta de infraestructuras y la necesidad de formación. Selwyn (2011) advierte que la mera disponibilidad de dispositivos no garantiza inclusión digital efectiva, ya que persisten brechas en las competencias críticas de uso. De manera similar, Norris (2001) acuñó el concepto de "brecha digital" para describir estas desigualdades en el acceso y la apropiación de las TICs.

La presencia constante de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) en nuestras vidas y el modo en que las utilizamos nos lleva a creer que aprenderemos a usarlas de forma natural, sin esfuerzo. Al fin y al cabo, nuestra inmersión en la cultura digital se produce de forma tan gradual que no siempre nos damos cuenta de ello. Esta participación continua en actividades sociales mediadas por dispositivos tecnológicos nos permite desarrollar habilidades y conocimientos cada vez más indispensables en la sociedad de la información.

Sin embargo, cuando analizamos la aplicación de estas habilidades y competencias en el contexto educativo, observamos que la integración de las tecnologías y las prácticas relacionadas con su uso en el proceso de enseñanza y aprendizaje no se produce de forma tan natural.

En este sentido, las TICs han desempeñado un papel cada vez más significativo en la transformación de los procesos educativos, impulsando cambios estructurales y metodológicos en las prácticas de enseñanza y aprendizaje. En el escenario contemporáneo, caracterizado por la ubicuidad de la información y por la rápida evolución tecnológica, la integración de las TICs en la educación no es sólo una tendencia, sino una necesidad para responder a las demandas de una sociedad conectada, dinámica y globalizada (Prensky, 2001a; Moran, 2015a).

Al permitir la creación de entornos de aprendizaje interactivos y personalizados, las TICs ofrecen herramientas que mejoran la construcción del conocimiento, promueven la autonomía de los estudiantes y amplían las oportunidades de acceso a una educación de calidad.

Recursos como las plataformas digitales, las aplicaciones educativas, la inteligencia artificial (IA) y la realidad aumentada se utilizan cada vez más para complementar la enseñanza presencial y hacer posible el aprendizaje híbrido o a distancia, ampliando los límites del aula tradicional.

Asimismo, otro aspecto positivo es la posibilidad de involucrar a los alumnos en las actividades propuestas, reorientando el uso de smartphones, tablets, notebooks y netbooks hacia fines educativos. Este enfoque desafía el paradigma tradicional de que el uso de estos dispositivos en el aula genera distracciones o acceso a contenidos inapropiados. Adoptando un cambio cultural, es posible superar estas preocupaciones e integrar estos recursos de forma productiva en el entorno de aprendizaje.

Este enfoque permite a los profesores integrar los dispositivos móviles en el proceso de enseñanza y aprendizaje, aprovechando que muchos alumnos ya disponen de ellos. Utilizando una conexión inalámbrica, es posible hacer más interactiva la dinámica del aula, así como explotar los recursos que los propios alumnos aportan, dando una finalidad pedagógica al uso de estas tecnologías. Muchos educadores ya han adoptado esta práctica, incorporando los dispositivos móviles de los alumnos como herramientas de apoyo en sus clases.

Además, con este enfoque el profesor puede crear un entorno adecuado dentro de la propia aula, eliminando la necesidad de trasladar a los alumnos a otro lugar para realizar actividades que requieran el uso de herramientas digitales. Este desplazamiento suele desanimar a los profesores a la hora de incorporar la tecnología a su enseñanza, debido al tiempo invertido en la transición y a la dificultad de gestionar el espacio y los equipos, lo que puede suponer una importante pérdida de tiempo lectivo.

Es fundamental ver la tecnología no sólo como un elemento científico, sino como un aliado en el proceso de enseñanza y aprendizaje, que permita a los alumnos utilizar los recursos a su alcance para realizar las actividades propuestas. Este enfoque representa una oportunidad concreta para maximizar el uso de las herramientas educativas. Sin embargo, para lograr este objetivo es importante adoptar ciertas estrategias, como establecer objetivos claros para las actividades, promover una comunicación eficaz con los alumnos y, sobre todo, fomentar la colaboración, haciendo que el trabajo colectivo prevalezca sobre el individualismo.

Sin embargo, la aplicación efectiva de las TICs en la educación requiere no sólo infraestructura tecnológica, sino también cambios culturales, formación del profesorado y una mirada crítica a las desigualdades en el acceso. Este es el contexto de este estudio, que busca entender cómo estas tecnologías pueden integrarse de manera estratégica y equitativa,

promoviendo la innovación pedagógica y contribuyendo a la formación de ciudadanos capaces de enfrentar los desafíos del siglo XXI.

La presencia de dispositivos portátiles, notebooks, netbooks, tablets y smartphones, que permiten el uso en diferentes lugares y la comunicación en línea, es una realidad creciente en las escuelas. A pesar de ello, las iniciativas gubernamentales para llevar estos dispositivos a las escuelas no tienen en cuenta que, para mejorar la educación, es necesario ir más allá del uso de herramientas pedagógicas convencionales. Es fundamental incluir nuevos enfoques y estrategias pedagógicas mediadas por las tecnologías digitales en el contexto del Proyecto Político Pedagógico institucional, destacando la formación del profesorado como elemento central para la integración y el aprovechamiento del potencial de los dispositivos móviles más allá de la enseñanza tradicional.

En esta tesis no se discute la posibilidad de que las Tecnologías Móviles (TM) sustituyan a otras herramientas de aprendizaje, sino que las integren como parte de una cultura social y una herramienta con gran potencial para ayudar a desarrollar las competencias del siglo XXI, dependiendo de cómo la utilicemos.

1.1 Problema de investigación

La introducción de las TICs en la educación ha supuesto un hito transformador en el escenario pedagógico contemporáneo. Estas tecnologías, que engloban herramientas digitales como computadores, tablets, notebooks, netbooks, smartphones, software educativo y plataformas en línea, ofrecen nuevas posibilidades para la enseñanza y el aprendizaje, promoviendo una mayor interacción, dinamismo y personalización en el proceso educativo.

La “Tecnología” es la aplicación de conocimientos, técnicas, métodos y recursos para resolver problemas cotidianos. Los profesores deben desarrollar la capacidad de interpretar y utilizar distintos lenguajes, así como dominar las diversas tecnologías de la información y la comunicación, incluidas sus múltiples formas de representación.

Como describe Spiegel (2013),

> las tecnologías están cada vez 'en manos' de más personas. Y esto es así porque son notebooks, móviles, por los diferentes planes que facilitan su adquisición y porque son producto de un proceso continuo de innovación. El ejemplo más evidente son los teléfonos móviles: cada vez más potentes, más delgados y más móviles. De forma casi increíble, convergen en ellos viejos aparatos de gran tamaño como radios, cámaras de

> fotos, videocámaras, grabadoras, computadores, televisores... y cada vez se parecen menos a aquellos teléfonos del siglo XX (p. 9).

Esto intensifica el reto y la inseguridad de los educadores a la hora de manejar las TICs en el proceso de enseñanza y aprendizaje, especialmente en un contexto en el que niños, jóvenes y adultos utilizan estas tecnologías fuera del entorno escolar y, la mayoría de las veces, siempre están conectados o "en línea". Esta "desconfianza" en los impactos, beneficios y posibilidades de la inclusión de las TICs en la educación se asocia en gran medida a la forma descontextualizada en que fueron introducidas en el entorno escolar. A menudo, esta integración se produjo sin una infraestructura adecuada, sin una articulación efectiva de las tecnologías digitales con otras materias y contenidos escolares, y sin una formación docente que permitiera incorporar las nuevas prácticas a las ya existentes y consolidadas por los profesores en la escuela.

En nuestra investigación, por tecnologías móviles entendemos no sólo los computadores convencionales, sino también sus versiones portátiles, como los notebooks, los netbooks, los tablets y, sobre todo, los teléfonos móviles/smartphones, que hoy en día tienen numerosas funciones que van más allá del simple contacto telefónico y tienen la ventaja de estar tan extendidos que podemos encontrarlos entre las posesiones personales de casi todos los profesores y alumnos.

En este trabajo, el término TM (Tecnologías Móviles) abarca dispositivos como smartphones, netbooks, notebooks y tablets porque facilitan el acceso y el intercambio de información entre individuos. Estas tecnologías se distinguen de otros medios interactivos porque ofrecen características como la interactividad, la movilidad, la portabilidad y el hecho de que la mayoría de las personas poseen alguno de los equipos mencionados.

Entonces, ¿cómo podemos utilizar las TM como herramientas académicas de apoyo a la enseñanza y qué impacto tiene el uso y la apropiación de estas tecnologías dentro y fuera de las escuelas en el proceso de enseñanza y aprendizaje?

1.2 Las Preguntas

1 - ¿Qué dificultades encuentran los profesores al utilizar la TM en la enseñanza?

2 - ¿Existen políticas para el uso de las TM en la educación?

3 - ¿Qué tipos de TM se utilizan en educación?

4 - ¿Existe algún programa para formar a los profesores en el uso de la TM en la educación?

5 - ¿Existe un programa de enseñanza que utilice la TM?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 *Objetivo general*

Entender cómo las TM insertadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la formación de profesores en la modalidad Normal en el Nivel Secundario en Brasil, puede ayudar a los profesores, escuelas y alumnos a alcanzar la plena competencia en la construcción del conocimiento.

1.3.2 *Objetivos específicos*

Con los frutos de nuestra investigación para la tesis, planeamos:

1 - Reconocer los lugares y las probables dificultades a las que se enfrentan los profesores cuando utilizan las TM en la escuela para llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje;

2 - Identificar las políticas existentes sobre el uso de las TM en las escuelas para apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la formación del profesorado;

3 - Mejorar los métodos de enseñanza con el uso de las TM poco o nada utilizadas por educadores y gestores escolares, cambiando la perspectiva del proceso educativo;

4 - Proponer orientaciones para la formación de profesores en el uso de las TM en el proceso de enseñanza y aprendizaje, basadas en el aspecto social fundamental del profesor en la formación del conocimiento del alumno;

5 - Proponer nuevas formas pedagógicas con el uso de la TM y confrontar los procesos tradicionales de enseñanza en la búsqueda de una mejor forma de enseñar y aprender;

1.4 Justificación del estudio

Mi trayectoria profesional trabajando con TICs en la educación me ha permitido observar de cerca los desafíos y posibilidades de su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta experiencia motivó mi participación en iniciativas como el Grupo de Estudio e Investigación en Arte y Tecnología (GEPAT) y el 8º Simposio Nacional ABCiber[1], donde presenté junto con Mendonça (2014) el artículo "*As Novas Mídias como Transformadoras do*

[1] https://www.abciber.org.br/simposio2014/

Campo Educacional". En esta ocasión, además de la presentación, produje y publiqué un video (Binote, 2014) con el titulo *"ABCiber 2014 GT8 - Grupo A"*, utilizando únicamente un smartphone, lo que ejemplificó el potencial de las tecnologías móviles para articular teoría y práctica de forma accesible y eficaz. Para el público presente, el vídeo fue recibido con una expresión de gran sorpresa.

Mientras tanto, trabajando con las TICs en el campo de la educación, siempre me he preguntado cómo podríamos aprovechar todos los recursos disponibles de estas tecnologías para mejorar el aprendizaje de los profesores, los alumnos y la sociedad en su conjunto, porque la escuela enseña, cambia y transforma no sólo a los alumnos, sino a toda la sociedad.

Sin embargo, disponer de computadores, tablets o smartphones no garantiza inclusión digital efectiva, ya que es necesario desarrollar competencias críticas y pedagógicas para su uso (Selwyn, 2011; Norris, 2001). La pandemia de COVID-19[2] reforzó esta necesidad al mostrar que las TICs son esenciales para mantener la continuidad educativa, pero también evidenció desigualdades en el acceso y en la formación docente (Moran, 2015; Kenski, 2012).

Hasta la fecha, no se han identificado estudios específicos sobre el uso de las tecnologías móviles como herramienta de apoyo académico en la formación docente en el Instituto Municipal de Educación de Rio das Ostras (IMERO). Esta laguna de investigación convierte el presente estudio en pionero y socialmente relevante, al indagar cómo las TM pueden integrarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje y apoyar tanto a profesores como a alumnos dentro y fuera del contexto escolar.

Así, esta investigación se justifica por la necesidad de comprender de qué manera las TM pueden transformar las prácticas pedagógicas, superar los desafíos de la brecha digital y ampliar las oportunidades de aprendizaje. Coincidimos con Moura (2011) en que una estrategia eficaz es aprovechar las tecnologías que muchos alumnos ya llevan consigo al aula, reorientando su uso hacia fines pedagógicos adecuados a las condiciones y necesidades curriculares.

> El uso del móvil en el aula seguirá recibiendo atención por parte de la investigación académica para ayudar a su integración y, en el futuro, convertirse en una tendencia a adoptar por los centros educativos. Creemos que una buena estrategia a adoptar por los profesores en este momento es explotar la tecnología que muchos alumnos traen a clase, aprovechando su potencial desde el punto de vista pedagógico, a través de actividades adecuadas a las condiciones y necesidades del currículo (Moura, 2011, p. 11).

[2] https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/c/covid-19, consultado en mayo de 2021

En este sentido, el estudio busca no sólo reconocer los retos a los que se enfrentan los profesores en el uso de las tecnologías móviles en las escuelas, sino también identificar políticas educativas y programas pedagógicos existentes, así como proponer orientaciones para la formación docente en el uso de las TICs dentro y fuera del contexto escolar. Se espera que los resultados contribuyan a fortalecer la educación mediante prácticas innovadoras e inclusivas, promoviendo la formación de ciudadanos capaces de enfrentar los desafíos del siglo XXI.

1.5 Organización del estudio

La tesis se estructura en diez capítulos que avanzan desde la contextualización del problema hasta las conclusiones finales, siguiendo un recorrido lógico que articula teoría, metodología, análisis empírico y reflexión crítica.

Capítulo 1 – Introducción - Este capítulo presenta el tema central y expone el problema de investigación, las preguntas que lo orientan y los objetivos generales y específicos. También justifica la relevancia del estudio, situando al lector en el marco conceptual y social que motiva la investigación. Su propósito es ofrecer una visión panorámica de la tesis y preparar el terreno para los capítulos posteriores.

Capítulo 2 – Cuestiones iniciales - Desarrolla el marco teórico, epistemológico y analítico que sostiene la investigación. Se explicitan las decisiones metodológicas y los criterios de análisis utilizados para interpretar los datos recogidos. Este capítulo constituye la base científica del trabajo, asegurando coherencia entre los objetivos planteados y los procedimientos empleados.

Capítulo 3 – Cuestiones tecnológicas - Revisa la evolución de los computadores, Internet y la telefonía móvil, destacando las transformaciones que posibilitaron el surgimiento de las tecnologías móviles contemporáneas. Más que una descripción histórica, este capítulo explica cómo dichos avances constituyen la base material y conceptual para el análisis posterior. Así, ofrece el sustento tecnológico indispensable para entender la problemática investigada.

Capítulo 4 – Uso de las TICs en la educación brasileña - Examina las principales políticas públicas e iniciativas gubernamentales que fomentaron la incorporación de TICs en el sistema educativo. El análisis no solo señala logros y avances, sino también dificultades y limitaciones en la implementación de estas políticas. Este capítulo vincula la dimensión

tecnológica con el campo educativo, mostrando cómo las decisiones institucionales condicionan la práctica pedagógica.

Capítulo 5 – Educación y pandemia - Analiza el impacto de la crisis sanitaria de la COVID-19 en los procesos de enseñanza y aprendizaje en Brasil. Se discuten las estrategias adoptadas para garantizar la continuidad educativa mediante el uso de TICs, al tiempo que se revelan desigualdades de acceso y formación docente. El capítulo ofrece una reflexión crítica sobre cómo la pandemia intensificó debates ya existentes sobre la integración de tecnologías en la educación.

Capítulo 6 – Cuestiones metodológicas - Se introduce el enfoque metodológico general y se discuten los criterios que guían la investigación, tales como la clasificación, el universo y los participantes. Además, se ofrece una primera aproximación bibliográfica que señala el estado actual del conocimiento sobre el tema. De este modo, el capítulo establece los fundamentos iniciales que permiten comprender el alcance del estudio.

Capítulo 7 – Panorama educativo de Rio das Ostras - Presenta el contexto educativo del municipio, con datos sobre infraestructura, población y programas locales relacionados con el uso de TICs. Se destaca el papel del IMERO como espacio de formación docente. Este capítulo conecta la investigación con la realidad local, mostrando la pertinencia social del estudio.

Capítulo 8 – Análisis de datos y discusión - Organiza y examina los resultados obtenidos en el trabajo de campo, considerando las percepciones de estudiantes, profesores y directores. Los datos se discuten a la luz del marco teórico, enfatizando el uso de smartphones y computadores en la práctica pedagógica. Este capítulo representa el núcleo empírico del estudio, donde la teoría y la evidencia se articulan de manera crítica.

Capítulo 9 – Consideraciones finales y conclusión - Sintetiza los principales hallazgos de la investigación, respondiendo a las preguntas planteadas en la introducción. Además de las conclusiones, ofrece reflexiones críticas sobre las implicancias pedagógicas y sociales del uso de tecnologías móviles en la formación docente. El capítulo también plantea recomendaciones para futuras investigaciones y para la mejora de políticas educativas.

Capítulo 10 – Bibliografía - Reúne las referencias teóricas y metodológicas que fundamentan el trabajo, garantizando el rigor académico y la trazabilidad de la investigación.

Apéndices - Incluyen los cuestionarios aplicados a estudiantes, profesores y directores, antes y después de la pandemia. Estos materiales complementan la tesis al aportar evidencia empírica detallada que respalda los análisis presentados.

2 CUESTIONES INICIALES

2.1 Cuestiones preliminares

En los últimos años se ha hablado mucho de las TICs en la educación, pero todo el mundo se enfrenta a puntos que deben analizarse de forma exhaustiva, lo que requiere un estudio exhaustivo y conocimientos que van más allá de saber cómo y cuándo utilizar las TICs, sino también qué tecnologías y en qué medida utilizarlas.

Avendaño (2013)

> La llamada "cultura electrónica", con sus nuevas formas de acceso al conocimiento y a la información, ha provocado una nueva reestructuración de la conciencia; una reestructuración equivalente a la provocada en su momento por cada una de las otras tecnologías históricas de la información (escritura e imprenta). Se modifica el precepto y se postula un concepto diferente de verdad (p. 63).

Aunque cambiemos todo el modelo de enseñanza, también necesitamos enseñar y mejorar constantemente a los profesores, a los directivos y a los profesionales implicados en la gestión escolar.

Según Avendaño (2013), "Lo que se rompe es la lógica aristotélica, la lógica de la línea recta, sustituida por una percepción cada vez más laberíntica de la realidad, en la que ya no se dominan las herramientas" (p. 63). Además, el mismo autor afirma que:

> Como resultado, se ha generado una nueva condición cognitiva -al introducirse nuevas formas de conocimiento, una nueva dimensión en la experiencia de la conciencia y de la mente- que, a su vez, ha dado lugar a cambios en actitudes, formas de pensar, prácticas y comportamientos (p. 64).

Para Teixeira (2010), la necesidad de crear un nuevo modelo pedagógico basado en la lógica de las redes es fundamental para mantener una cultura de redes, y se puede encontrar en las TR (tecnologías de red), como menciona el autor al hablar de las TICs, como elementos fundamentales para producir y consumir conocimiento. Esta nueva pedagogía formada por la lógica de redes está sujeta a la acción de los nodos que la conforman, y dependiendo de los entornos tecnológicos de los que formen parte, pueden fortalecerse.

A su vez, desde los años 90, tras la llegada de los primeros computadores a las escuelas brasileñas, se ha creado una barrera estructural en el uso de las TICs. Una barrera creada en particular por la falta de material adecuado para el uso eficaz de las TICs, así como de personal de apoyo especializado.

Al igual que la integración de las TICs en la educación es muy relevante, también lo es la necesidad de mejorar las condiciones estructurales de las escuelas, incluyendo una conexión de calidad, un soporte técnico cualificado y la adaptación de la red eléctrica para soportar múltiples dispositivos conectados simultáneamente.

Desde este punto de vista, para Spiegel (2013), pensar en la relación entre las TICs y las escuelas requiere comprender la historia de la llegada de los primeros computadores a las escuelas y los impactos que trajeron consigo para aprovechar todo el potencial de estas tecnologías. Tenemos que entender que las TICs por sí solas no traen automáticamente ningún proceso innovador; de hecho, la renovación solo es posible con la toma de conciencia de que necesitamos apropiarnos de las TICs para convertirlas en instrumentos verdaderamente transformadores.

Para Teixeira (2010) "... aunque la información no está al alcance de todos y suele estar fragmentada y descontextualizada, nunca ha estado tan disponible y en tanta abundancia gracias al potencial de las TICs" (p. 26).

Niños, jóvenes y adultos utilizan diversos lugares para conectarse a internet. Podemos mencionar la escuela, el hogar, el trabajo, los cibercafés, entre otros, pero lo principal es conectarse y utilizar internet directamente desde su smartphone o tablet, permaneciendo conectados todo el día y utilizando sus equipos para diversas funciones. Es esta generación la que está llevando las nuevas tecnologías a las aulas. Con los cambios provocados por la web 2.0 y la web 3.0, así como el uso de las redes sociales, los smartphones incorporan cada día más funcionalidades, dando lugar a nuevas afinidades por los medios y contenidos del espacio digital, el entretenimiento y la cibercultura.

La difusión de Internet ha dado lugar a un nuevo tipo de cultura, conformada por redes sociales en línea y plataformas para compartir experiencias, aprendizajes y significados. Estos espacios están presentes en diversos sectores, especialmente en la cultura de la conectividad urbana, lo que nos lleva a reflexionar sobre la "era de la movilidad" (Santaella, 2007). Esto se debe no sólo a la convergencia de los medios de comunicación y su creciente adaptación a los teléfonos móviles y, más recientemente, a los tablets, sino también al aumento del uso de notebooks y del acceso inalámbrico a Internet en lugares públicos de las grandes ciudades, lo que caracteriza la expansión de la llamada Internet móvil.

Además, la inclusión de las TICs en la educación muestra las posibilidades de nuevas prácticas, que dependen de cómo se utilicen las tecnologías en el contexto de la formación del

profesorado. Es probable que los profesores que utilizan las TICs en su formación las utilicen en su práctica docente.

La revolución tecnológica de los dispositivos móviles y la expansión de las redes inalámbricas 3G y 4G han transformado radicalmente nuestra forma de comunicarnos y acceder a la información. Los smartphones y los tablets, por ejemplo, nos conectan al mundo digital en cualquier momento y lugar, dándonos mayor autonomía y flexibilidad para trabajar, estudiar y realizar diversas actividades. Esta conectividad constante ha ampliado nuestras posibilidades y revolucionado nuestra forma de vivir, trabajar y aprender.

Como confirma Negroponte (2000),

> La miniaturización hará que esta omnipresencia de la palabra avance más rápido que en el pasado. Los computadores son cada vez más pequeños, y es muy probable que mañana llevemos en la taza lo que hoy tenemos en la oficina y ocupaba una habitación entera (pp. 176-177).

La movilidad es una característica intrínseca del ser humano, relacionada con la búsqueda de pertenencia y la construcción de lugares en el mundo. Este concepto, como subraya André Lemos en el artículo Cultura de la movilidad, se entrelaza con dimensiones físicas, informacionales y virtuales que inciden directamente en la comunicación y la experiencia social. En la sociedad contemporánea, marcada por la presencia de tecnologías móviles y conectadas, la movilidad no implica una pérdida de lugar, sino la creación de nuevas espacializaciones, redefiniendo nuestra relación con el espacio y el tiempo.

Lemos (2009b)

> Estaba en un tren que viajaba a 200 km por hora, conectado por Wi-Fi, moviéndome física e informativamente, escribiendo y publicando información, mensajes en forma de texto e imágenes en mi blog. [...] El tren en movimiento resume el debate de este artículo: lugar, movilidad, tecnología, comunicación, transporte. Es la imagen de la fase actual de la informática ubicua y móvil: un lugar en movimiento, un objeto que atraviesa el espacio a gran velocidad, desde donde, como un mensajero angélico, parten y llegan mensajes electrónicos de cualquier parte del planeta a cualquier parte del planeta (p. 34).

En el ámbito educativo, las TICs desempeñan un papel central en la integración de la cultura de la movilidad con prácticas pedagógicas innovadoras. Las tecnologías de la localización y la comunicación, como los smartphones, los tablets y las redes inalámbricas, están transformando las aulas tradicionales en entornos híbridos en los que coexisten espacios

físicos y virtuales. La posibilidad de acceder a contenidos digitales, interactuar en tiempo real y colaborar a distancia promueve un aprendizaje más dinámico y contextualizado.

Además, las TICs en la educación amplían el alcance de la información y favorecen la personalización de la enseñanza, permitiendo a los alumnos aprender a su propio ritmo y en función de sus intereses. Herramientas como las plataformas de enseñanza en línea, las aplicaciones educativas y los medios sociales crean nuevos territorios de aprendizaje en los que profesores y alumnos pueden producir, consumir y compartir conocimientos.

La acelerada transformación tecnológica descrita por Lucia Santaella en su artículo Medios Locativos: el internet móvil de lugares y cosas pone de relieve la emergencia de una cultura de la movilidad. Esta variante avanzada de la cibercultura está impulsada por dispositivos móviles conectados a GPS, que promueven nuevas formas de interacción con el espacio y los objetos que nos rodean. En este contexto, los medios locativos emergen como elemento transformador, integrando datos digitales y localizaciones físicas, creando lo que Santaella denomina “nuevas espacialidades de acceso, presencia e interacción” (Santaella, 2008).

Estas tecnologías pueden considerarse una extensión natural de las TICs que han revolucionado la forma de producir, almacenar y compartir el conocimiento, permitiendo experiencias de aprendizaje más dinámicas y personalizadas. Desde el punto de vista de Santaella, los medios locativos pueden aplicarse a la educación para enriquecer la enseñanza con prácticas basadas en la exploración del entorno físico y la interacción con el espacio a través de dispositivos móviles.

Sin embargo, como señala Lemos (2009b), la movilidad y las tecnologías no son neutrales y reflejan desigualdades de acceso y poder. La accesibilidad a las TICs debe ser considerada para evitar que las diferencias socioeconómicas se conviertan en barreras para la inclusión educativa. Las políticas públicas y las iniciativas de formación del profesorado son esenciales para democratizar el uso de estas tecnologías y maximizar su potencial transformador.

Por ejemplo, herramientas como la realidad aumentada móvil permiten a los alumnos experimentar contenidos didácticos de forma inmersiva, asociando información digital a lugares concretos, como un hito histórico o un laboratorio científico. Además, la cartografía urbana y la anotación pueden transformar las clases de geografía, historia y ciencias sociales al conectar a los estudiantes con contextos locales a través de la tecnología.

Santaella (2008) también destaca que estas tecnologías no sólo facilitan el acceso a la información, sino que reconfiguran la forma en que interactuamos con el espacio y construimos el conocimiento colectivo. Esta perspectiva es valiosa para la educación, donde la movilidad puede ser un recurso esencial para promover el aprendizaje activo y colaborativo. Al integrar los medios locativos en las prácticas pedagógicas, los educadores tienen la oportunidad de crear experiencias que conecten el entorno físico con la esfera digital, haciendo que el aprendizaje sea más significativo.

Sin embargo, es importante tener en cuenta las implicaciones éticas y los retos asociados al uso de estas tecnologías, como las cuestiones de privacidad y vigilancia, como señala Santaella (2008). El uso consciente y crítico de los medios locativos debe alinearse con políticas educativas que garanticen la seguridad y el bienestar de los estudiantes, al tiempo que se maximizan los beneficios de estas herramientas en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Castells y Cardoso (2006) afirman que "la sociedad configura la tecnología en función de las necesidades, los valores y los intereses de las personas que utilizan las tecnologías" (p. 17). De este modo, las tecnologías por sí solas no transforman la vida de las personas, ya que forman parte de cambios sociales más amplios que tienen lugar en la sociedad en su conjunto.

De esta forma, al combinar los conceptos presentados por Santaella con las prácticas ya consolidadas de las TICs en la educación, podemos explorar nuevas posibilidades pedagógicas, promoviendo un aprendizaje más conectado, interactivo e integrado con el mundo contemporáneo.

Así, la integración de la movilidad y las TICs en la educación representa una oportunidad para reinventar el aprendizaje, conectando individuos, culturas y conocimientos en un escenario cada vez más globalizado y digital. Las tecnologías no sustituyen los encuentros cara a cara, sino que crean nuevas formas de interacción y pertenencia, ampliando los horizontes de la experiencia educativa.

Como caracteriza Arruda (2012), los tres momentos de la práctica docente están constituidos por la planificación, la mediación y la evaluación, que convergen entre sí y, cuando se planifica, se fomenta el uso de las TICs. Entre los muchos objetivos y desafíos para que las escuelas agreguen las TICs a sus prácticas pedagógicas, el principal es incentivar a los alumnos a utilizar las TICs en la sociedad y potenciar el aprendizaje.

Para eso, cada profesor debe identificar las funcionalidades TICs disponibles en función de los objetivos pedagógicos de cada curso.

> Para Arruda (2012) La escuela tiene un compromiso con el pasado -el conocimiento acumulado-, el presente -la educación democrática de los alumnos- y el futuro -la producción de conocimiento y la investigación-. Y las TICs permean todos esos momentos y se conectan con la sociedad, que hoy tiene fuertes características digitales (p. 227).

En este sentido, Arruda (2010) considera que, al insertar las TICs en el proceso de enseñanza y aprendizaje, debemos tener cuidado con la exclusión digital, porque las innovaciones tecnológicas requieren nuevos conocimientos en su uso y más capital para obtener dicha tecnología, lo que puede llevar a que algunas personas no puedan ser incluidas en el proceso.

En la opinión de Oliveira & Ferrete (K. K. S. d. Oliveira & Ferrete, 2012), al utilizar las TICs como apoyo pedagógico el profesor debe cambiar su metodología, convirtiéndose en un mediador, haciendo un vínculo entre el alumno y el aprendizaje generado por el uso de las TICs, en el que contribuirán a que el alumno alcance el objetivo.

Para Oliveira (A. L. B. d. Oliveira, 2009), el uso de las TICs en la educación debe estar bien establecido y tener objetivos claros. No está mal usar internet para investigar, igual que usamos los libros; el error es copiar parte del libro o "copiar y pegar" de internet sin desarrollar un pensamiento propio. Con la investigación realizada en internet, es difícil para el profesor controlar las fuentes, ya que hay varias, así como fuentes fiables y poco fiables. Las TICs están ganando terreno en la educación y no sustituirán a los profesores. Deben considerarse un apoyo académico, como la tiza y la pizarra.

Con el uso de redes inalámbricas de alta velocidad, computadores notebooks, netbooks, tablets y teléfonos móviles/smartphones en los centros escolares, la necesidad de formación permanente del profesorado ha aumentado aún más. El dominio por parte de los profesores de las herramientas y de los lugares donde se van a utilizar es la clave para utilizar con éxito la tecnología en el entorno elegido y lograr los resultados esperados.

La formación continua del profesorado es necesaria porque muchos de los profesores actuales son "inmigrantes digitales". Una vez que los profesores "inmigrantes digitales" han tenido contacto con las TICs y se han familiarizado con ellas, están encantados de buscar nuevos conocimientos y empezar a utilizarlas como apoyo académico, transmitiendo este agradable conocimiento a sus alumnos. Por lo tanto, para analizar mejor los resultados de los alumnos, es fundamental contar con un profesor que interprete el método y defina dónde están las dificultades, puntos que el software aún no analiza. Este profesor, conocedor de las

necesidades de los alumnos, indicará qué herramienta utilizar y cómo aplicarla, mediando entre las herramientas y los alumnos, enseñándoles a aprovechar al máximo los recursos disponibles.

Castells (2006) describe el teléfono móvil como uno de los mayores inventos humanos. La fusión de la biología, la informática y la microelectrónica fue la base de los avances en IA. Los teléfonos móviles están cada vez más presentes en la vida cotidiana. Los rápidos avances tecnológicos impregnan nuestras vidas y, casi sin darnos cuenta, se integran en nuestro día a día. El teléfono móvil es un símbolo en constante transmutación de valores, significados y prácticas. Nos dice lo actualizados que estamos, en cualquier espacio y tiempo.

La movilidad es un proceso intrínseco al ser humano y está relacionada con la necesidad de establecer un lugar en el mundo y construir espacios para habitarlo. Esta cultura abarca no sólo aspectos tecnológicos, sino también sociales y antropológicos, basados en el desplazamiento de personas, objetos, tecnologías e información.

La difusión de la cultura de la telefonía móvil, los computadores, notebooks, los netbooks, los tablets y los smartphones conectados a Internet, junto con la apropiación social de estos dispositivos, da lugar a nuevas dinámicas sociales, culturales y tecnológicas como "el internet de las cosas" o lo que también puede denominarse "descarga desde el ciberespacio" o más comúnmente como "medios locativos", es decir, la idea de información en la palma de la mano y en cualquier lugar (Lemos, 2009b, p. 33).

Las TICs han promovido nuevas formas de acceder a la información, además de permitir el desarrollo de nuevos estilos de razonamiento y conocimiento. Las llamadas tecnologías intelectuales, compartidas por un gran número de individuos, amplían la inteligencia colectiva y extienden ciertas capacidades cognitivas, como la memoria, la imaginación y la percepción. Actuando como soportes digitales, estas tecnologías redefinen tanto el alcance como el significado de estas capacidades.

En este contexto, es necesario replantearse el funcionamiento de las instituciones y los modelos de división del trabajo tanto en las empresas como en las escuelas, teniendo en cuenta las nuevas posibilidades que ofrece el ciberespacio, como la creación colectiva distribuida, el aprendizaje cooperativo y la colaboración en red

En vista de ello, Lévy (1999) se pregunta:

> ¿Cómo mantener las prácticas pedagógicas actualizadas con estos nuevos procesos de transacción de conocimientos? No se trata de utilizar las tecnologías a cualquier precio, sino de acompañar consciente y deliberadamente un cambio de civilización que cuestiona profundamente las formas institucionales, las mentalidades y la cultura de los

> sistemas educativos tradicionales y, sobre todo, los papeles del profesor y del alumno (p. 172).

Aún, para Lévy (1999), el mayor problema de la cibercultura "es la transición de una educación y una formación estrictamente institucionalizadas (escuela, universidad) a una situación de intercambio generalizado de conocimientos, de enseñanza de la sociedad por sí misma, de reconocimiento autogerenciado, móvil y contextual de las competencias" (p. 172).

En esta línea, Lévy (1999) añade que las autoridades públicas deberían:

> - garantizar una enseñanza primaria de calidad para todos
> - permitir a todos el acceso abierto y gratuito a las mediatecas, a los centros de orientación, de documentación y de autoformación, a los puntos de entrada al ciberespacio, sin descuidar la mediación humana esencial del acceso al conocimiento
> - regular y animar una nueva economía del conocimiento en la que cada individuo, cada grupo, cada organización sean considerados como recursos potenciales de aprendizaje al servicio de itinerarios de formación continua y personalizada (pp. 172-173).

Varios autores coinciden en que la formación del profesorado debe priorizar el desarrollo de competencias para integrar las tecnologías digitales en la enseñanza. Esta formación debe abarcar tanto el dominio técnico de las herramientas como la construcción de propuestas pedagógicas innovadoras que mejoren el aprendizaje de los alumnos.

Cysneiros (1999) critica la práctica de adquirir equipos tecnológicos y ofrecer cursos breves a los profesores como solución para mejorar la calidad de la enseñanza, argumentando que este enfoque suele dar lugar a una "innovación conservadora", en la que se utilizan tecnologías caras para realizar tareas sencillas sin explotar su verdadero potencial. La simple sustitución de las herramientas tradicionales por otras digitales no garantiza un cambio significativo en la práctica pedagógica. Cysneiros también defiende que la integración de las tecnologías en la educación debe ser pensada con más profundidad, transformando la rutina escolar y la forma en que profesores y alumnos interactúan con el conocimiento, y advierte de la necesidad de un uso crítico y reflexivo de las tecnologías en la educación, buscando una verdadera transformación pedagógica.

Cysneiros (1999)

> El hecho de que se forme a los profesores en cursos intensivos y se coloquen equipos en las escuelas no significa que las nuevas tecnologías vayan a utilizarse para mejorar la calidad de la enseñanza. En las escuelas informatizadas, tanto públicas como privadas, he observado formas de uso que denomino innovación conservadora, cuando

> se utiliza una herramienta cara para realizar tareas que podrían hacerse satisfactoriamente con equipos más sencillos (en la actualidad, uso del computador para tareas que podrían hacerse con grabadoras, retroproyectores, fotocopiadoras, libros, incluso lápices y papel). Son aplicaciones de la tecnología que no explotan los recursos únicos de la herramienta y no cambian cualitativamente la rutina de la escuela, del profesor o del alumno, aparentando cambios sustantivos, cuando en realidad sólo cambian las apariencias. (pp. 15-16).

La formación docente para el uso de las TICs en la educación es un tema ampliamente discutido por diversos autores, que destacan la importancia de integrar las herramientas tecnológicas en las prácticas de enseñanza de forma crítica e innovadora. En este sentido, Belloni (2015), en Educação a distância, sostiene que el uso de las tecnologías en el proceso educativo debe estar asociado a estrategias pedagógicas adecuadas que promuevan la formación de sujetos críticos y autónomos. Para la autora, no basta con poner a disposición los recursos tecnológicos, es fundamental repensar el papel del profesor como mediador en este contexto.

De forma complementaria, Moran (2013), en A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá*,* defiende que la formación del profesorado en el uso de las TICs debe ir más allá del dominio técnico de las herramientas digitales. Propone que la integración de estas tecnologías se realice de forma que favorezca prácticas pedagógicas colaborativas que promuevan la interacción entre los alumnos y las tecnologías, contribuyendo a la construcción del conocimiento.

Masetto (2003), en su libro Competência pedagógica do professor universitário, refuerza la idea de que los profesores no sólo deben dominar las tecnologías, sino también saber utilizarlas de forma intencionada y reflexiva para potenciar el aprendizaje. Para el autor, la atención debe centrarse en la mediación pedagógica, teniendo en cuenta las especificidades y los ritmos de aprendizaje de cada alumno.

Behrens (2006), en Educação: fundamentos metodológicos para os novos tempos, subraya que la educación contemporánea requiere prácticas pedagógicas innovadoras, en las que las TICs desempeñen un papel central como mediadoras en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Sostiene que es necesario formar a los profesores para que comprendan y utilicen estas herramientas de manera significativa, promoviendo un aprendizaje que vaya más allá de la simple transmisión de información.

La transformación digital ha traído nuevos retos y oportunidades a la educación. Los educadores, como guías en este nuevo escenario, desempeñan un papel fundamental en la formación de ciudadanos críticos, creativos y preparados para el futuro.

Para Valente (Valente, s.f.), los profesores "Conociendo las técnicas informáticas para realizar estas actividades y sabiendo lo que significa construir conocimiento, el profesor debe preguntarse si el uso del computador está contribuyendo o no a la construcción de nuevos conocimientos" (p. 23).

El educador contemporáneo no es un mero transmisor de conocimientos, sino un guía experimentado que acompaña a sus alumnos en un viaje de descubrimiento. En un mundo cada vez más complejo, proporcionan las herramientas necesarias para que los alumnos naveguen por el laberinto de la información, discerniendo lo relevante de lo irrelevante y aplicando los conocimientos de forma significativa. De este modo, los educadores contribuyen a la formación de individuos autónomos, capaces de construir un futuro más justo y equitativo.

La desigualdad educativa es uno de los mayores retos de nuestra sociedad. Para superarla, es esencial invertir en la formación de los educadores para que puedan aplicar metodologías inclusivas e innovadoras. Al dotar a los profesores de las herramientas necesarias para satisfacer las diversas necesidades de los alumnos, garantizamos que todos tengan las mismas oportunidades de aprender y desarrollar su potencial.

La educación es la base de un futuro mejor. Y los educadores son los protagonistas de esta transformación. Con su trabajo inspiran a las nuevas generaciones, promueven la innovación y contribuyen a construir una sociedad más justa y desarrollada. Cada educador es un arquitecto que moldea el futuro con sus ideas y acciones.

La tecnología y la innovación son poderosas herramientas que impulsan la educación. Sin embargo, son los educadores, con su capacidad para humanizar la enseñanza, quienes convierten los datos en conocimiento y la información en sabiduría. Al adoptar las nuevas tecnologías y centrarse en el desarrollo integral de sus alumnos, los educadores están construyendo un futuro más justo y equitativo.

Para formar un profesor capaz de reflexionar sobre su práctica y adoptar nuevas actitudes frente a su trabajo, es fundamental que reciba una formación que lo conecte a los conocimientos relacionados con el área de Tecnología Educativa, promoviendo una integración eficiente entre pedagogía e innovación tecnológica. De acuerdo con las Directrices Nacionales para el Curso de Pedagogía, 2006, los profesores necesitan adquirir conocimientos relacionados

con tres grandes núcleos que involucran tres niveles: 1) estudios básicos; 2) profundización y diversificación de estudios; 3) estudios integradores.

El primer nivel cubre los fundamentos teóricos de la educación, abarcando materias que proporcionan al estudiante una sólida base conceptual. El segundo nivel se asocia al conocimiento de los sistemas educativos, incluyendo asignaturas pedagógicas que proporcionan una formación integral al profesorado y a otros profesionales de la educación. El tercer nivel se centra en la formación profesional específica, incluyendo asignaturas que proporcionan conocimientos técnicos y prácticos orientados al trabajo directo del futuro docente. Este nivel incluye "conocimientos relacionados con la tecnología: gestión de medios educativos, informática aplicada a la educación y recursos tecnológicos para la educación, centrados en su utilización" (Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, 2006, p. 119).

Según Gatti y Barreto (2009), la formación inicial en esta área es limitada, ya que los currículos de las carreras de grado ofrecen pocas asignaturas destinadas a capacitar a los profesores en el uso e integración de las TICs en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El uso de las nuevas tecnologías en la educación básica se considera esencial, pero su integración en la formación del profesorado es aún limitada. Faltan iniciativas para capacitar a los futuros profesores en el uso de herramientas tecnológicas, como computadoras, internet y software educativo, así como en la aplicación de estas tecnologías en la enseñanza de contenidos curriculares.

Según las Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena (2001) p. 24).

> Si el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación se considera un recurso importante para la educación básica, lo mismo debería aplicarse obviamente a la formación del profesorado. Sin embargo, todavía son escasas las iniciativas para que los futuros profesores aprendan a utilizar en su práctica docente computadores, radios, videocasetes, grabadoras, calculadoras, Internet y programas y software educativos. Más raras aún son las oportunidades de desarrollar los contenidos curriculares de las diferentes áreas y disciplinas utilizando las diferentes tecnologías en el día a día del curso (p. 24).

Así,

> Con enfoques que van en contra del desarrollo tecnológico de la sociedad contemporánea, los cursos rara vez preparan a los profesores para actuar como fuente

> y referencia de los significados que sus alumnos necesitan atribuir a los contenidos de los medios de comunicación. Confinados a las formas tradicionales de interacción cara a cara en el aula real, los cursos de formación aún no saben cómo preparar a los profesores que enseñarán en las próximas dos décadas, cuando la mediación de la tecnología ampliará y diversificará las formas de interactuar y compartir, en tiempos y espacios nunca antes imaginados (p. 25).

La falta de preparación de los profesores para el uso de las tecnologías digitales es un problema que se extiende por todo el país, como demuestran diversos estudios, entre ellos el de Gatti & Barreto (2009). La falta de asignaturas y actividades prácticas relacionadas con las tecnologías digitales en los cursos de formación inicial limita la capacidad de los profesores para utilizar estas herramientas en sus prácticas pedagógicas, impactando directamente en la calidad de la enseñanza y en el aprendizaje de los alumnos. Esta laguna revela la necesidad de una reformulación urgente de los currículos de los cursos de formación inicial con el fin de garantizar que los futuros profesores estén preparados para trabajar en un contexto educativo cada vez más tecnológico.

También según los autores Gatti & Barreto (2009), en los cursos de Pedagogía sólo el 0,7% de las asignaturas obligatorias y el 3,2% de las optativas; en los cursos de Literatura sólo el 0,2% de las asignaturas obligatorias, ni siquiera apareciendo entre las optativas; en los cursos de Matemáticas el 1,6% de las asignaturas obligatorias y el 2,0% de las optativas; y en los cursos de Ciencias Biológicas el 0,2% de las asignaturas obligatorias y el 1,5% de las optativas.

En este escenario, se puede decir que, incluso con el acceso a diversas tecnologías, no hay certeza de que las clases dirigidas por el profesor dejen de ser tradicionales. El punto crucial está en cómo el profesor utiliza esas herramientas, promoviendo actividades que estimulen a los alumnos a utilizarlas de forma significativa, colaborativa y creativa, posibilitando la construcción de nuevos conocimientos de forma autónoma y reflexiva.

2.2 Marco teórico

Partimos de la reflexión de Valente (2014)

> Vivimos una época de grandes oportunidades desde el punto de vista educativo, especialmente con la difusión de las Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación (TDIC) y el hecho de que están entrando en las aulas. La mayoría de los alumnos disponen de estas tecnologías y los que asisten a clase las están utilizando, pero ¿cómo y para qué? (p. 94).

Probablemente la tecnología no sustituirá al profesor, pero la forma de enseñar ya está cambiando. Hasta hace poco, la única forma de comunicación entre profesor y alumno era durante las clases en las escuelas, pero la realidad actual es diferente. Un ejemplo muy conocido de comunicación entre alumnos y profesores es la EaD (Enseñanza a Distancia), en cualquiera de sus plataformas. Ya sea a través de video clases, videoconferencias o incluso archivos de texto con determinadas tareas, la comunicación entre profesor y alumno se mantiene después de las clases escolares, dando lugar a un aprendizaje continuo que va más allá de los espacios físicos de las escuelas.

Estamos inmersos en un proceso de virtualización de prácticamente todos los aspectos de la vida. El trabajo, las relaciones, la educación, las tareas burocráticas, la gestión financiera, el acceso a la información e incluso las prácticas religiosas están migrando al entorno virtual. Todo ello es accesible con sólo tocar la pantalla de un smartphone. Esta transformación sólo es posible gracias a las tecnologías digitales. A través de computadores, smartphones, tablets y redes de Internet, las tecnologías digitales permiten la virtualización de los procesos humanos y sociales, redefiniendo la forma en que interactuamos con el mundo.

Al igual que la tecnología, la comunicación vinculada al proceso de enseñanza y aprendizaje está en constante evolución. Por eso, utilizar en clase un lenguaje del siglo pasado no mantendrá la atención de niños y adolescentes.

Para crear una comunicación segura con la realidad de los alumnos, no sólo de las nuevas generaciones o nativos digitales, es necesario que el proceso de enseñanza y aprendizaje incorpore herramientas TICs. Al hablar de estas tecnologías, entre ellas Internet, es necesario explicar los términos propuestos por Marc Prensky, “Nativos Digitales” e “Inmigrantes Digitales”.

Los términos “nativos digitales” e “inmigrantes digitales”, acuñados por Marc Prensky (2001a, 2001b), describen las distintas formas en que las personas se relacionan con la tecnología. Aunque parecen distintos, la realidad es que estos dos grupos están cada vez más interconectados y dependen el uno del otro.

Los nativos digitales, nacidos en un mundo dominado por las tecnologías digitales, dominan los lenguajes de programación, las redes sociales y los juegos en línea. Han crecido con smartphones, tablets y computadores, y la tecnología forma parte intrínseca de sus vidas. Su capacidad para aprender y adaptarse a las nuevas tecnologías es notable y traen consigo una nueva perspectiva del mundo digital.

Por otro lado, los inmigrantes digitales son aquellos que se han adaptado al mundo digital a lo largo de su vida. Han aprendido a utilizar las tecnologías digitales, pero a menudo con más dificultad y de forma más gradual. Su experiencia vital pre-digital influye en su forma de pensar e interactuar con las tecnologías.

A pesar de sus diferencias, los nativos digitales y los inmigrantes digitales están constantemente conectando y aprendiendo unos de otros. Los nativos digitales enseñan a los inmigrantes digitales nuevas herramientas y plataformas, mientras que los inmigrantes digitales aportan su experiencia vital y sus conocimientos al mundo digital. Esta interacción es fundamental para el desarrollo de una sociedad digital más inclusiva y colaborativa.

El creciente uso de las TICs por parte de niños, adolescentes y jóvenes en el proceso de aprendizaje refuerza la necesidad de que los profesores incorporen estas tecnologías a sus clases.

Moran (2015b)

> El papel del profesor es más de curador y orientador. Curador, que elige lo relevante entre tanta información disponible y ayuda a los alumnos a encontrar sentido en el mosaico de materiales y actividades disponibles. Curador, también en el sentido de cuidador: cuida de todos, apoya, acoge, estimula, valora, guía e inspira. Guían la clase, los grupos y a cada alumno. Tienen que ser competentes intelectual, afectiva y gerencialmente (gestores de múltiples y complejos procesos de aprendizaje). Para ello se necesitan profesionales mejor preparados, mejor pagados y mejor valorados. Lamentablemente, este no es el caso en la mayoría de las instituciones educativas (p.24).

Sin embargo, muchos educadores se enfrentan a dificultades a la hora de utilizar smartphones, tablets y cuadernos como herramientas de apoyo en sus asignaturas debido a la falta de familiaridad con estos recursos.

Shuler et al. (2014)

> En Brasil, a muchos profesores todavía les cuesta utilizar computadores, notebooks, tablets e incluso smartphones. La idea de que estos dispositivos tecnológicos se interponen en el aprendizaje sigue siendo muy común, ya que desvían la atención del alumno del supuesto contenido en medios impresos que debería estar aprendiendo (p. 25).

Castells (2005) añade en esta línea:

> A finales del segundo milenio de la era cristiana, varios acontecimientos de importancia histórica transformaron el paisaje social de la vida humana. Una revolución tecnológica centrada en las tecnologías de la información empezó a remodelar la base material de la sociedad a un ritmo acelerado (p. 39).

Las TICs son poderosas herramientas para mejorar el aprendizaje. Eliminan las barreras de tiempo y espacio, democratizan el acceso a la información y la educación y allanan el camino para el desarrollo de nuevos recursos y posibilidades educativas.

Para Prensky (2008), el papel de las TICs en la educación es bastante claro: El papel de la tecnología en nuestras aulas es apoyar el nuevo paradigma de la enseñanza. Es decir, el papel de la tecnología -y su único papel- debería ser el de apoyar a los estudiantes que se enseñan a sí mismos (por supuesto, con la orientación de sus profesores) (p. 1).

Valente (2014) afirma que la introducción de las TICs en la educación ha creado un nuevo medio de comunicación: han creado los medios y las condiciones para cambiar varios aspectos de la educación a distancia, como las concepciones teóricas, los enfoques pedagógicos, los objetivos de la educación a distancia y los procesos de evaluación del aprendizaje de los estudiantes (p. 83).

Para Lévy (1999), la educación a distancia implica una serie de técnicas como los hipermedios, las redes de comunicación interactivas y las tecnologías intelectuales de la cibercultura, la principal de las cuales es un nuevo estilo de pedagogía que permite un aprendizaje tanto colectivo como en red y personalizado.

Con el uso de las tecnologías móviles, no es necesario ir a los laboratorios de informática para unirse a la gran red, basta con utilizar el smartphone, tablet o el notebook conectados a Internet. De este modo, cada individuo se ha convertido en un firme candidato a nodo de la red, siendo productor o generador de conocimientos y contenidos,

En este sentido, Freire (1996) dice: “Quien enseña aprende enseñando y quien aprende enseña aprendiendo” (p. 23). Al ser un nodo de la red, cada nodo se convierte en profesor y alumno, porque al producir contenidos para Internet está enseñando a alguien y aprendiendo al producir esos contenidos.

Desde esta perspectiva, las tecnologías digitales ejercen una influencia significativa en la cultura y en los estilos de vida de las personas, ya que la cibercultura transforma las formas en que las personas interactúan, se comunican y producen conocimiento, modificando profundamente los comportamientos y las relaciones sociales.

Según Castells (2005), ...el actual proceso de transformación tecnológica se está expandiendo exponencialmente debido a su capacidad para crear una interfaz entre los campos tecnológicos a través de un lenguaje digital común en el que se genera, almacena, procesa y transmite la información (p. 68).

Al introducir las tecnologías móviles en la educación, nos enfrentamos a una serie de retos y el principal es adaptar las escuelas que han tenido un método tradicional desde el siglo XIX a las tecnologías, los profesores y los alumnos del siglo XXI, donde el profesor ya no es el centro del conocimiento.

Para Prensky (2008), la incorporación de las TICs a la educación se ha visto como una panacea para los retos del aula. Es ilusorio pensar que basta con añadir herramientas tecnológicas a los métodos de enseñanza tradicionales para transformar el aprendizaje. Por el contrario, el autor sostiene que cuando la tecnología se utiliza para reforzar prácticas pedagógicas obsoletas, como la simple transmisión de contenidos por parte del profesor, puede incluso crear más obstáculos para el aprendizaje. Para que la tecnología se convierta en un aliado de la educación, es esencial un cambio de paradigma, con la adopción de metodologías que valoren la participación activa de los alumnos, la colaboración y la resolución de problemas.

Además, para Prensky (2004), la integración creativa e inteligente de las TICs en la educación puede transformar y mejorar radicalmente la enseñanza.

> Sí, me refiero a sus teléfonos móviles. Y creo firmemente que, si integramos estos dispositivos profundamente en nuestros procesos educativos y los utilizamos de forma creativa y sabia, estos “dispositivos móviles de comunicación” tienen el poder de cambiar y mejorar radicalmente el proceso educativo (p.1).

La integración de las TICs en el proceso educativo requiere un cambio de paradigma en la actuación docente. La figura del profesor se convierte en la de un mediador del aprendizaje, que guía a los alumnos en el uso de las herramientas digitales y promueve la construcción del conocimiento de forma colaborativa. Sin embargo, la formación del profesorado en el uso pedagógico de las TICs sigue siendo un reto en muchos contextos educativos. La falta de formación del profesorado puede limitar el potencial de las tecnologías y poner en peligro los resultados del aprendizaje.

Shuler et al. (2014)

> Una de las barreras más resistentes al desarrollo del aprendizaje móvil es la falta de educadores formados que puedan incorporar eficazmente el uso de las tecnologías

> móviles en el aula. Tanto los profesores que ya ejercen la profesión como los que se incorporan al mercado necesitan ahora formación y capacitación para aprender a diseñar intervenciones innovadoras de aprendizaje móvil (p. 51).

En este sentido, Prensky (2008) afirma que, antes de introducir la tecnología en las escuelas, es crucial cambiar el enfoque de los profesores, animándoles a permitir que los alumnos aprendan de forma autónoma, utilizando la tecnología para explorar y debatir contenidos, en lugar de limitarse a transmitir información.

> Por eso, antes de introducir con éxito la tecnología en nuestras escuelas, tenemos que dar un paso previo. Debemos conseguir que nuestros profesores -por difícil que sea en algunos casos- dejen de dar lecciones y empiecen a permitir que los niños aprendan por sí mismos. En lugar de venir con planes de clase que empiecen "Aquí están las tres causas de [lo que sea], por favor, tomen notas", tienen que decir "Hay tres causas principales de [lo que sea]. Tienen 15 minutos para usar su tecnología para encontrarlas, y luego discutiremos lo que han encontrado" (p. 3).

En este sentido, para Lemos & Lévy (2010), la cibercultura surgió con la microinformática, como una movilización social, una cultura tecnológica planetaria que pretende analizar los impactos de las nuevas tecnologías en la sociedad contemporánea. Conjunto de técnicas, prácticas, actitudes, pensamientos y valores que evolucionan paralelamente al crecimiento del ciberespacio, es el resultado de la interconexión mundial de los computadores, pero no sólo de la infraestructura material de comunicación digital, sino también de la información que alberga, de los seres humanos que navegan por esta red y alimentan este inmenso universo.

También según Lemos & Lévy (2010), la cultura contemporánea, junto con las tecnologías digitales (como el ciberespacio, la simulación, el tiempo real y los procesos de virtualización), establece una nueva dinámica entre tecnología y vida social, conocida como cibercultura. De este modo, este enfoque considera que las nuevas tecnologías actúan como elementos de integración social, y la cibercultura surge de la convergencia entre las formas contemporáneas de sociabilidad y las tecnologías basadas en la microelectrónica.

La cibercultura ha tejido una nueva red en la que el conocimiento se propaga como una semilla. Lévy (1999) presenta tres observaciones que confirman este hecho. La primera se refiere a "la rapidez con la que surgen y se renuevan los conocimientos y el savoir-faire". La segunda se refiere a la dinámica del trabajo contemporáneo, caracterizado por la flexibilidad, la interconexión y la actualización constante, lo que lo convierte en un terreno fértil para la producción de nuevos

conocimientos. La tercera, por su parte, se basa en el supuesto de que “el ciberespacio soporta tecnologías intelectuales que amplifican, exteriorizan y modifican numerosas funciones cognitivas humanas: memoria (bases de datos, hiperdocumentos, archivos digitales de todo tipo), imaginación (simulaciones), percepción (sensores digitales, tele presencia, realidades virtuales), razonamiento (inteligencia artificial, modelización de fenómenos complejos)” (p. 157).

De este modo, la cibercultura consiste en la “forma sociocultural que surge de la relación simbiótica entre la sociedad, la cultura y las nuevas tecnologías de base microelectrónica surgidas con la convergencia de las telecomunicaciones y la informática” iniciada en la década de 1970 (Lemos & Cunha, 2003, p. 11). La convergencia en cuestión trasciende la mera adopción de tecnologías digitales, manifestándose como un fenómeno cultural que tiene lugar en la cognición individual, a medida que los individuos establecen conexiones entre los elementos constitutivos de la cultura mediática circundante.

Según Lévy (1999), “la red es ante todo un lugar virtual desde el que las comunidades ayudan a sus miembros a aprender lo que quieren saber” (p. 244). Como consecuencia de la integración de la inteligencia individual en una red, surge la inteligencia colectiva, ya que “el ciberespacio ofrece las condiciones para una comunicación directa, interactiva y colectiva” (p. 246).

Para Castells (2005), el mayor reto de la sociedad red (esta nueva forma social que se ha constituido por el uso generalizado de Internet, una tecnología de la libertad) es el proceso de enseñanza y aprendizaje. Necesitamos cambiar los procesos en las escuelas, una enseñanza continua para los profesores, una pedagogía de la interactividad, la personalización y el desarrollo de la capacidad autónoma de aprender y pensar.

Además para Castells (2005),

> Lo que caracteriza a la revolución tecnológica actual no es la centralidad del conocimiento y la información, sino la aplicación de este conocimiento y esta información para generar conocimiento y dispositivos de procesamiento/comunicación de la información, en un bucle de retroalimentación acumulativa entre la innovación y su uso (p 69).

La inteligencia colectiva es “una inteligencia distribuida por todas partes, incesantemente valorizada, coordinada en tiempo real, que da lugar a una movilización eficaz de las competencias”, cuyo objetivo es “el reconocimiento y el enriquecimiento mutuo de las personas” (Lévy, 2003, p. 28). Comienza con la cultura y crece con ella, es decir, “la inteligencia del conjunto ya no resulta mecánicamente de actos ciegos y automáticos, porque

es el pensamiento de los individuos el que perpetúa, inventa y pone en marcha el pensamiento de la sociedad" (Lévy, 2003, p. 31).

El conocimiento colectivo que proporciona internet surge de la cultura contemporánea y de la constante evolución de las TICs. Algunos autores denominan Cibercultura a esta transformación de las culturas humanas, marcada por la creciente incorporación de medios tecnológicos a lo largo del tiempo. Estos recursos permiten la difusión del conocimiento y la inteligencia colectiva, haciendo que la información sea ampliamente accesible a través de internet. Sin embargo, este potencial sigue estando poco explotado en el ámbito educativo, siendo infrautilizado como herramienta para promover la enseñanza y el aprendizaje.

La introducción de estos nuevos medios móviles crea una relación "ecológica" con el entorno de comunicación ya consolidado. La movilidad potencia la radio, sustituyendo a formatos tradicionales como AM (Amplitud Modulada) y FM (Frecuencia Modulada), y transforma la TV (Televisión) mediante la digitalización y la ruptura de la linealidad. Periódicos y revistas, que ya mantenían una relación simbiótica con Internet, ganan un nuevo canal de difusión de la información. La incorporación de nuevos lenguajes, junto con la incorporación de elementos innovadores, define las características de este periodo.

Santaella (2007)

> Las ecologías mediáticas están estrechamente relacionadas porque los nuevos medios se introducen en un paisaje humano ya poblado por medios anteriores. Lejos de provocar la desaparición de los anteriores, los medios emergentes se interponen entre los demás y encuentran gradualmente su derecho a existir al provocar una refuncionalización en los papeles desempeñados por los anteriores. Esto es precisamente lo que ha venido ocurriendo con los dispositivos móviles, cuya velocidad de absorción y domesticación se ha ido produciendo en una progresión geométrica asombrosa (p. 232).

Además, Lemos (2003, p. 11) define la cibercultura como "la cultura contemporánea marcada por las tecnologías digitales (ciberespacio, simulación, tiempo real, procesos de virtualización, etc.), que crearán una nueva relación entre la tecnología y la vida social". Para entender esto, es esencial considerar los diversos desarrollos sociales, históricos, económicos, culturales, cognitivos y ecológicos que los seres humanos establecen en su relación con la tecnología. Este proceso está profundamente conectado con lo que Castells define como la "sociedad red", "una estructura social basada en redes operadas por TICs basadas en la microelectrónica y en redes informáticas digitales que generan, procesan y distribuyen

información basada en el conocimiento acumulado en los nodos de estas redes". (Castells 2005, p. 20)

Para Lévy (1999), la cibercultura es un "conjunto de técnicas (materiales e intelectuales), prácticas, actitudes, campos de pensamiento y valores que se están desarrollando junto con el crecimiento del ciberespacio" (p. 17), correspondiente al "momento en que nuestra especie, a través de la globalización económica y la densificación de las redes de comunicación y transporte, tiende a formar una única comunidad mundial" (p. 249).

El ciberespacio, descrito por Santaella (2009) como "cualquier espacio informativo multidimensional que, dependiendo de la interacción del usuario, permite a los usuarios acceder, manipular, transformar e intercambiar sus flujos codificados de información" (p. 45), ha desempeñado un papel crucial en el avance de las sociedades. Su aparición ha impulsado el desarrollo técnico y la innovación tecnológica, que ahora son prioritarios para las sociedades contemporáneas, y gran parte de este progreso se sustenta en Internet.

En este sentido, para Castells & Cardoso (2006), con nuestras vidas insertas en el ciberespacio,

> Han surgido nuevas formas de relación y nuevas comunidades no arraigadas geográficamente, nuevos productores, nuevos distribuidores y nuevos consumidores que se sitúan en la esfera global y ya no local o regional. Esta nueva relación económica, política y social -llamada virtual- no tiene rostro ni espacio, ahora forma parte rutinaria de nuestras vidas (p. 228).

De este modo, la situación de cibercultura en la que nos encontramos hace que los individuos tengan más opciones de conexión e interacción, independientemente del momento y lugar en el que se encuentren, es decir, "la era de la conexión es la era de la movilidad" (Lemos, 2005, p. 4). Como consecuencia de la "Internet inalámbrica, los objetos sensibles y la telefonía móvil de última generación", surgen nuevas cuestiones en relación con el espacio público y privado, como la privatización del espacio público, la preservación de la intimidad y la dinámica de las relaciones sociales en grupo (Lemos, 2005, p. 4).

De hecho, a lo largo de la historia, las redes han mostrado ciertas ventajas sobre otras formas de organización, ya que permiten estructuras más flexibles y adaptables, funcionando de forma significativamente más eficiente a lo largo del "camino evolutivo de los esquemas sociales humanos" (Castells & Cardoso, 2006, p. 17).

Las redes también permiten crear conexiones sin precedentes en la historia, caracterizadas por su flexibilidad y adaptabilidad, así como coordinar actividades realizadas

por componentes autónomos que comparten la responsabilidad de las decisiones sobre lo que puede pasar a través de ellas. Además, la sociedad en red tiene un alcance global, favoreciendo una comunicación sin límites geográficos.

Desde esta perspectiva, los dispositivos digitales móviles inalámbricos permiten usos más flexibles del espacio urbano, ya que la movilidad y la conectividad constante entre teléfonos móviles y otros objetos inteligentes facilitan el flujo continuo de información y "surgen nuevas prácticas del espacio urbano con la interfaz entre movilidad, espacio físico y ciberespacio". (Lemos, 2005, p. 3)

La comunicación móvil exige que los profesores desarrollen nuevas competencias para seguir el ritmo de los constantes cambios tecnológicos y pedagógicos. Para ello, es esencial que los educadores se apropien de las herramientas digitales y las integren en sus prácticas docentes con el fin de promover una enseñanza más innovadora y eficaz. La formación continua es esencial para que los profesores sigan el ritmo de las rápidas transformaciones de la educación.

Según el informe de la UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization), "O Futuro da aprendizagem móvel: Implicações para planejadores e gestores de políticas",

Shuler et al. (2014)

> Es importante que los educadores comprendan estas innovaciones para poder influir en su desarrollo, en lugar de limitarse a reaccionar ante ellas. [...] Idealmente, la tecnología y la educación deberían evolucionar de la mano de las necesidades educativas, al mismo tiempo que se motivan y se adaptan al progreso (p. 25).

Para Castells & Cardoso (2006),

> La tecnología convergente combina capacidades tecnológicas que antes estaban separadas y anuncia que el teléfono, el computador, la televisión y el equipo de música funcionarán como una sola unidad, mucho más potente y con mucho más impacto en nuestras vidas de lo que podíamos imaginar (p. 227).

Hoy en día es impensable imaginar el mundo sin Internet. Integrado en la vida cotidiana, ha generado una necesidad constante de estar conectado a la red mundial. Su disponibilidad en dispositivos móviles ha hecho posible acceder a noticias e información en cualquier momento, independientemente del lugar, ya sea en la escuela, en el trabajo, en la universidad, en zonas de ocio, en casa o en innumerables entornos.

La navegación gratuita por Internet, aunque atractiva y prometedora, puede convertirse en un obstáculo para un aprendizaje significativo. La inmensa cantidad de información disponible puede llevar a los alumnos a perderse en un mar de datos, sin un objetivo y una dirección claros.

Según Valente (Valente, s.f.),

> si la información obtenida no se pone en práctica, si no es trabajada por el profesor, no hay forma de estar seguro de que el alumno ha comprendido lo que está haciendo. En este caso, corresponde al profesor suplir estas situaciones para que se produzca la construcción del conocimiento (p. 28).

En este contexto, el profesor desempeña un papel fundamental. Debe guiar a los alumnos en su navegación, ayudándoles a definir objetivos claros para su investigación, a seleccionar fuentes fiables y a transformar la información que encuentren en conocimiento. En lugar de limitarse a permitir que los alumnos naveguen libremente, el profesor debe actuar como mediador, fomentando la reflexión crítica y la construcción de significados.

Moran afirma que "cuanto más cerca de la vida aprendamos, mejor. Las metodologías activas son puntos de partida para pasar a procesos más avanzados de reflexión, integración cognitiva, generalización y reelaboración de nuevas prácticas". (Moran, 2015b, p. 18)

Según Bonilla (2012), los maestros de escuela tienen acceso a programas de formación continua, pero la oferta actual es insuficiente. Los cursos son cortos y no cubren los conocimientos esenciales para el uso independiente de los programas. La falta de cursos básicos de informática es un problema recurrente, que lleva a los docentes a buscar alternativas por su cuenta. Es evidente la necesidad de una mayor inversión en formación continua, con cursos más largos y completos, para que los profesores puedan utilizar eficazmente las tecnologías digitales en sus prácticas docentes.

En este sentido, coincidimos con Bonilla (2012) sobre la fragilidad de los procesos de formación docente en Brasil. Los resultados de la investigación[3] muestran que la forma en que los profesores brasileños son capacitados para utilizar las TICs en sus clases tiene un impacto directo en la calidad de la educación. La debilidad de la formación, tanto inicial como continua, limita la incorporación de las TICs en las escuelas e impide que la comunidad escolar construya una comprensión profunda y compartida del potencial de estas herramientas.

[3] CeTICs.br pone a disposición diversas revistas y publicaciones relacionadas con la investigación sobre el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TICS) en Brasil. Estas publicaciones son esenciales para comprender el impacto de la digitalización en áreas como la educación, la salud, el gobierno electrónico y la inclusión digital.

Según Bonilla (2012), la formación de los profesores para el uso de las tecnologías digitales en Brasil tiene lugar predominantemente después de graduarse en la universidad, durante el ejercicio de la profesión, a través de programas destinados a la introducción de las tecnologías en las escuelas y específicamente dirigidos a la formación de los profesores. Las iniciativas de formación suelen provenir de los propios profesores (autoformación), que "se movilizan para acercarse a la cultura digital e integrarla en su práctica docente" (Bonilla, 2012, p. 74). Esto se debe a la falta de articulación entre los centros educativos en relación con la formación permanente del profesorado, a la insuficiencia de la formación inicial y a la ausencia de políticas públicas sólidas que inviertan en este tipo de formación.

Valente también subraya que los profesores deben dominar tanto los aspectos técnicos como los pedagógicos del uso de las TICs. Sin embargo, este dominio debe ir más allá del uso meramente instrumental, y es necesario integrar las tecnologías de forma reflexiva y creativa para promover prácticas pedagógicas que realmente contribuyan al aprendizaje y respondan a las necesidades de la educación contemporánea. Según el autor, "el dominio de lo técnico y de lo pedagógico no debe ocurrir de forma estanca, uno separado del otro", porque "el educador debe saber lo que cada una de esas facilidades tecnológicas tiene para ofrecer y cómo puede ser explotada en diferentes situaciones educativas". Así, "la experiencia pedagógica del profesor es fundamental" y cuanto más domine las herramientas tecnológicas, más capaz será de desarrollar prácticas pedagógicas acordes con el contexto de la cibercultura. (Valente, s.f., p. 23)

Es fundamental reconocer que la integración de las tecnologías móviles en la escuela con fines pedagógicos requiere el desarrollo de nuevas propuestas de educación permanente. Estas propuestas deben tener en cuenta el cambio de paradigma en el papel de la escuela, la función de la enseñanza y el propio concepto de aprendizaje, en consonancia con las exigencias de una educación más dinámica, conectada y centrada en el alumno.

La formación de los profesores para el uso de las tecnologías móviles debe abarcar diferentes aspectos, como la comprensión de la lógica de las redes, el uso pedagógico de la movilidad, la formación de comunidades de aprendizaje, el fortalecimiento de múltiples formas de alfabetización, la integración de las TICs en los currículos escolares, el dominio de los recursos de información y la capacidad de seleccionar y evaluar información de calidad. Según Valente & Martis (2011), esta formación debe ir más allá de la preparación de los profesores e incluir también la formación de los gestores escolares, con un enfoque amplio e integrado.

Del mismo modo, Moran (2015b)

> Es posible mantener el "aula" si el proyecto educativo es innovador -currículo, gestión competente, metodologías activas, entornos físicos y digitales atractivos-, si la escuela cuenta con profesores muy bien preparados para saber guiar a los alumnos y donde estos se sientan protagonistas de un aprendizaje rico y estimulante (p.29).

El aspecto central que hay que tener en cuenta es cómo pueden utilizar los alumnos sus teléfonos móviles en el entorno escolar, con la debida orientación y autorización de los profesores. El uso de dispositivos durante las clases tiene el potencial de hacerlas más atractivas, favoreciendo la construcción de nuevos conocimientos. Con la mediación del profesor, los alumnos pueden desarrollar las habilidades necesarias para llevar a cabo investigaciones científicas en profundidad, yendo más allá de prácticas simplistas como limitarse a copiar y pegar información. Además, los teléfonos móviles pueden ser herramientas para actividades creativas, como la grabación y edición de imágenes y vídeos, entre otras muchas posibilidades. En este escenario, surge la oportunidad de utilizar contenidos y plataformas educativas para competir productivamente por la atención de los alumnos en las redes sociales.

Es más, en opinión de Valente (Valente, s.f.)

> la formación del profesorado implica, por tanto, mucho más que proporcionarles conocimientos técnicos sobre computadores. Debe crear condiciones en las que puedan adquirir conocimientos sobre aspectos informáticos, comprender las perspectivas educativas que subyacen a las diferentes aplicaciones informáticas y entender por qué y cómo integrar los computadores en su práctica pedagógica (p. 30).

En el texto, *Novas tecnologias na sala de aula: melhoria do ensino ou inovação conservadora?*, Paulo Gileno Cysneiros presenta una historia de las tecnologías incorporadas al ámbito escolar desde las primeras décadas del siglo XX en EE.UU. El autor critica el uso conservador de estas tecnologías, que muchas veces no resulta en cambios significativos en las prácticas de enseñanza. Señala que, en muchas clases tradicionales, el uso o la ausencia de recursos tecnológicos influye poco en la dinámica expositiva llevada a cabo por los profesores. Cysneiros señala que la llamada "innovación conservadora" se produce cuando las tecnologías se introducen sin un replanteamiento profundo de las metodologías de enseñanza, lo que conduce a la repetición de viejas prácticas con herramientas modernas, sin promover un impacto real en el aprendizaje.

Cysneiros (1999)

> La presencia de la tecnología en las escuelas, incluso con un buen software, no anima a los profesores a replantearse sus formas de enseñar ni a los alumnos a adoptar nuevas formas de aprender. Como ocurre en otros ámbitos de la actividad humana, profesores y alumnos tienen que aprender a sacar partido de estos artefactos. Un bisturí láser no convierte a un médico en un buen cirujano, aunque un buen cirujano puede hacer mucho más si tiene a su disposición la mejor tecnología médica, en los contextos adecuados (p. 18).

El uso de estos recursos puede tener un impacto significativo en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los jóvenes que crecen inmersos en la cultura digital. La forma en que el cerebro procesa la información cuando utiliza un mapa en papel o Google Earth, por ejemplo, es diferente y requiere referencias distintas. Para esta generación, familiarizada con los códigos y los flujos de información, la navegación es intuitiva y los elementos de los hipermedios se ajustan mejor a sus formas de pensar y construir el conocimiento. Del mismo modo, la consulta de las enciclopedias tradicionales en volúmenes encuadernados ya no parece estar presente en el universo cultural de los jóvenes.

Las TICs son herramientas importantes para el trabajo de los profesores, pero su uso eficaz depende de una serie de factores. Es crucial que la formación inicial y continua de los profesores que trabajan en los primeros grados de la educación básica esté vinculada a otras cuestiones, como el acceso a la tecnología, el apoyo técnico y la integración de las TICs en el currículo escolar. Valente (2011a, p. 22) señala que “las computadoras sólo tienen sentido si se despliegan para enriquecer el ambiente de aprendizaje, y si en ese ambiente existen las condiciones necesarias para favorecer el aprendizaje de los alumnos”. Un profesor bien cualificado y con los recursos adecuados para afrontar los retos del aula es esencial para garantizar un proceso educativo eficaz.

Para Moran (2015b), la tecnología actual permite que todos los espacios y tiempos confluyan. El acto de enseñar y aprender se produce a través de un vínculo muy fuerte y constante entre lo que llamamos el mundo físico y el mundo digital. No se trata de dos mundos o espacios diferentes, sino de un espacio ampliado, un aula que se expande y se mezcla todo el tiempo. Por eso la educación formal es cada vez más híbrida, porque no sólo tiene lugar en el aula física, sino también en otros espacios cotidianos, incluidos los digitales. El profesor necesita comunicarse con los alumnos tanto presencial como digitalmente, utilizando tecnologías móviles y sabiendo equilibrar la interacción con todos los alumnos y con cada uno de ellos individualmente.

Es más, el punto principal en el nuevo papel de los profesores es el cambio cualitativo en los procesos de aprendizaje, buscando nuevas formas de adquirir conocimientos y saber hacer, haciendo del aprendizaje cooperativo el camino correcto desde la perspectiva de la inteligencia colectiva en la educación. Con la era digital, los profesores aprenden junto con sus alumnos y pueden actualizar sus conocimientos disciplinares y pedagógicos. En consecuencia, los profesores tendrán que empezar a fomentar el aprendizaje y el pensamiento, convirtiéndose en animadores de la inteligencia colectiva.

Negroponte (2000)

> Quizá lo que ocurre en nuestra sociedad es que no hay tantos niños incapaces de aprender, pero sí más entornos incapaces de enseñar de lo que creemos. El computador cambia esta situación al permitirnos llegar a niños con estilos cognitivos y pedagógicos diferentes (p. 235).

Pierre Lévy, Manuel Castells, André Lemos, José Manuel Moran, Maria Helena Silveira Bonilla y José Armando Valente formarán parte del marco teórico, ya que son autores que refuerzan el discurso y las ideas sobre el uso de las TICs en la educación y la formación del profesorado. Estos autores consideran las TICs como un recurso pedagógico que puede mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, donde el alumno es el generador del conocimiento y el profesor actúa como mediador entre las TICs y el alumno.

3 CUESTIONES TECNOLÓGICAS

3.1 Computadores

"A informática que torna a INFORmação autoMÁTICA não deve intimidar e tão pouco iludir, ela e computadores foram criados para resolver problemas e auxiliar as pessoas". (Fundação Bradesco)

La *informática* es el término que describe el procesamiento, almacenamiento y transmisión de información en medios digitales de forma ágil y eficiente, especialmente mediante computadores. También abarca áreas como la innovación en TIC, la programación, las redes, la seguridad de la información, las bases de datos, la inteligencia artificial y el análisis de datos. Es, por tanto, una disciplina esencial en la vida contemporánea, con beneficios que alcanzan desde los negocios y el entretenimiento hasta la educación y la investigación.

En las últimas décadas, la investigación en informática y telefonía - y en la tecnología en general - ha sido intensa, generando profundas transformaciones en la vida cotidiana. Computadores y teléfonos móviles, antes voluminosos y pesados, hoy son ligeros, compactos y fáciles de transportar.

La evolución de los computadores es uno de los avances más notables de la historia de la tecnología. Desde las primeras calculadoras hasta los dispositivos actuales, se observa un progreso sorprendente en potencia de procesamiento, tamaño, almacenamiento y funcionalidades (Gadelha, s.f.).

Los estudios informáticos se remontan a siglos antes de Cristo. El término *computador* deriva del verbo *computar*, es decir, calcular. El ábaco puede considerarse la primera calculadora, utilizada para operaciones básicas. Más tarde surgió la Máquina de Pascal o Pascalina, creada por el matemático francés Blaise Pascal, primer dispositivo mecánico capaz de realizar sumas y restas.

Otro personaje central en esta historia, considerado por algunos estudiosos como el "Padre de la Informática", fue el matemático inglés Charles Babbage, creador de la Máquina Diferencial y de la Máquina Analítica. En esta evolución, surge también la figura de Ada Lovelace (Ada Augusta Byron King, Condesa de Lovelace), reconocida como la primera programadora del mundo. Matemática y escritora inglesa, se interesó por la Máquina Analítica de Babbage y comenzó a elaborar programas para su funcionamiento. Al desarrollar estos algoritmos, identificó la necesidad de incorporar loops y subrutinas, lo que la consagró como pionera en la programación.

Además de redactar el primer algoritmo de la historia, Lovelace tuvo la visión de que los computadores podrían ir más allá del simple cálculo numérico. Mientras otros, incluido Babbage, se limitaban a esta función, ella concibió lo que denominó una "ciencia poética", preguntándose cómo las personas y la sociedad podrían relacionarse con la tecnología como herramienta de colaboración (Wikimedia, 2005a).

Por su parte, el matemático George Boole desarrolló un sistema lógico basado en los valores 0 y 1. Para él, "1" representaba lo activo, conectado, existente o verdadero, mientras que "0" significaba lo inactivo, apagado, inexistente o falso. Su teoría se incorporó al diseño de circuitos electrónicos y a la arquitectura informática, y sigue siendo utilizada en la actualidad.

Siguiendo con esta breve historia, encontramos la Máquina Hollerith. Hermann Hollerith creó un dispositivo para el censo estadounidense que aceleraba el procesamiento de datos mediante tarjetas perforadas. El éxito de su invento lo llevó a fundar la Tabulation Machine Company, que con el tiempo se fusionó con otras empresas hasta convertirse en la mundialmente conocida IBM (International Business Machines) (Kilhian, 2010).

Hacia 1930 se empezó a investigar el uso de piezas eléctricas para sustituir a las mecánicas en los computadores. Durante la Segunda Guerra Mundial nacieron los computadores. Konrad Zuse construyó el primer computador y se lo ofreció al gobierno alemán, que lo rechazó porque su invento no podía ayudar en la guerra. El creciente uso de estas máquinas para descifrar los mensajes del enemigo impulsó su evolución.

En 1944, el Harvard Mark I, conocido como Mark I, fue desarrollado por la marina de los Estados Unidos de América (EE.UU.) y la Universidad de Harvard. Desarrollada por Howard Aiken, basándose en la máquina analítica de Babbage, la Mark I podía multiplicar dos números de diez cifras en tres segundos.

Alan Mathison Turing, considerado actualmente el "Padre de la Informática", fue un matemático e informático británico. Trabajó para la inteligencia británica durante la Segunda Guerra Mundial en un centro especializado en descifrar códigos. A los 24 años Alan Turing creó la primera máquina pensante del mundo, su invento realizaba operaciones computacionales. Un conjunto de instrucciones pre introducidas que había que seguir paso a paso, y tras ejecutar cada instrucción la máquina cambiaba de estado correspondiendo a un cambio de configuración. Con la "Máquina de Turing" era posible procesar símbolos, vinculando la abstracción de los sistemas cognitivos y la realidad concreta de los números. Con

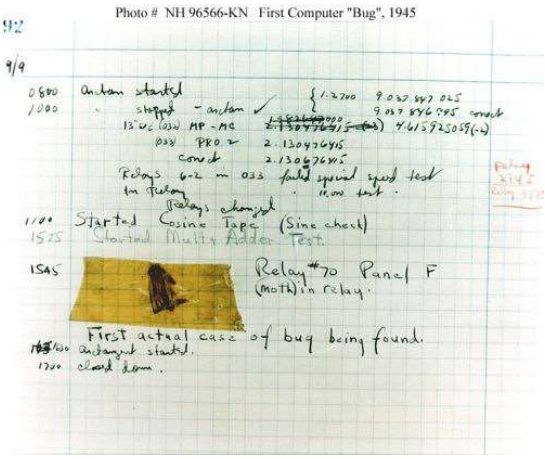
su máquina, Turing pudo demostrar que cualquier tarea susceptible de ser representada mediante este procedimiento podía ser realizada por un computador. (Alexandre, s.f.)

El primer "bug" en los computadores ocurrió, según la historia, cuando el computador llamado Harvard Mark II colapsó todo el sistema. Fue cuando Grace Brewster Hopper, una matemática de la Marina estadounidense que trabajaba como programadora en el Mark I, investigaba por qué el computador Mark II no funcionaba y, tras una exhaustiva investigación, encontró un fallo en el panel F del relé electromecánico 70 del Mark II.

Posteriormente, Hopper y su equipo precisaron la causa del fallo en su informe, mostrando una frase debajo: "Primer caso real de bug encontrado", figura 1. Desde entonces, todos los problemas informáticos se etiquetan como bugs. Unos años más tarde, Hopper utilizó el término "debugged" para dar a entender que había depurado el programa. De ahí surgió el término "bug", "error o problema", y "debugged", "depurado", que sigue utilizándose ampliamente en la informática actual para expresar un error o un fallo en el sistema o el mal funcionamiento de los computadores. (Dias, 2017).

Figura 1

El primer bug

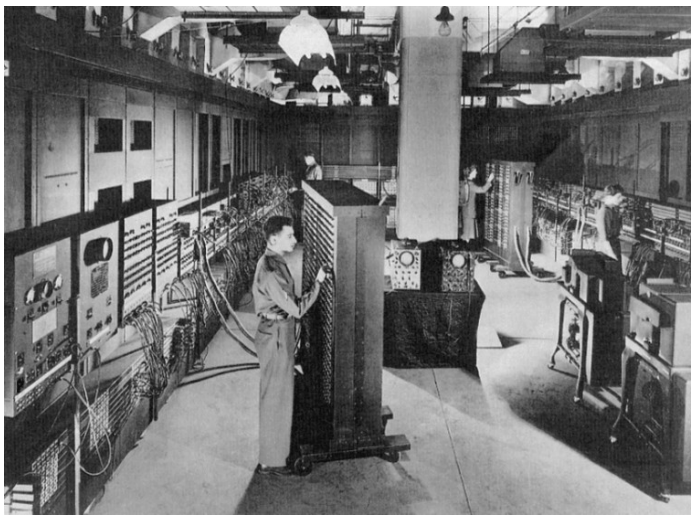


Nota. Fuente: (O primeiro bug, 2006)

En 1946 apareció el ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer), figura 2, el primer computador automático electrónico y digital. Con un peso aproximado de 30 toneladas, el ENIAC ocupaba una superficie de 180 m^2 (metros cuadrados), 18.000 válvulas con 160 kw (kilovatios) de potencia, una velocidad de 100 khz (kilohercios), sólo 200 bits de RAM (Random Access Memory) y realizaba 5.000 operaciones por segundo.

Figura 2

ENIAC en 1946



Nota: Fuente: (Kilhian, 2010)

La ENIAC se programaba estableciendo conexiones entre cables eléctricos y activando un gran número de interruptores. A partir de la década de 1950, el progreso de este tipo de instalaciones se aceleró y siguió una serie de etapas conocidas como generaciones, que abarcan periodos específicos (Gadelha, s.f.).

La historia de los computadores es larga y fascinante, marcada por avances tecnológicos que han transformado la sociedad. Para facilitar su estudio, se ha convenido en dividir su evolución en cinco generaciones:

3.1.1 *Primera generación de computadores*

Entre las décadas de 1950 y 1960, los computadores funcionaban con válvulas y electrodos. Su uso estaba limitado a fines balísticos, predicción del clima, cálculos de energía atómica y otras aplicaciones científicas. Presentaban alto consumo de energía, sobrecalentamiento frecuente y gran propensión a fallas.

En este contexto, John von Neumann propuso una idea que transformó los computadores en auténticos “cerebros electrónicos”. Diseñó la arquitectura del computador como un sistema nervioso central y planteó el uso de ceros (0) y unos (1) para codificar instrucciones. Estas, junto con los datos, debían almacenarse en la memoria, evitando que el programa buscara información en tarjetas perforadas a cada paso. Este concepto, conocido como “arquitectura von Neumann”, constituye la base de los computadores que utilizamos hoy en día.

El primer computador importado en Brasil fue adquirido por la municipalidad de São Paulo para modernizar el servicio de facturación del Departamento de Aguas y Alcantarillado. La noticia apareció en el periódico O Estado de São Paulo bajo el título “2.400 multiplicaciones por minuto” (18/07/1957), que detallaba las especificaciones técnicas del modelo UNIVAC 120 (Universal Automatic Computer). Capaz de realizar 12.000 sumas/restas y 2.400 multiplicaciones/divisiones por minuto, medía 1,80 m de alto, 2,00 m de ancho y 0,75 m de profundidad. Funcionaba con 4.500 válvulas, costaba 100.000 dólares y era operado por jóvenes ingenieros formados en el recién inaugurado Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) (División de Informática – IEC, 2019).

3.1.2 *Segunda generación de computadores*

La segunda generación de computadores se inició con la sustitución de las válvulas por transistores, lo que representó una auténtica revolución. Los transistores eran más pequeños, rápidos, consumían menos energía y generaban menos calor, lo que permitió construir máquinas más compactas, eficientes y confiables. En este período también surgió la tecnología de circuitos impresos, que eliminó la maraña de cables de generaciones anteriores y favoreció la expansión del uso comercial de los computadores.

Esta generación introdujo conceptos fundamentales como la Unidad Central de Procesamiento (CPU), memoria, entrada y salida, además de la transición del lenguaje máquina al assembly o simbólico, que facilitaba la programación mediante mnemónicos. También aparecieron los primeros lenguajes de alto nivel, como Algol, Fortran y Cobol, y el almacenamiento en disco, que complementaba las cintas magnéticas y ofrecía un acceso mucho más ágil a los datos.

Entre los ejemplos más notables destacan el IBM 7030 Stretch, capaz de realizar hasta un millón de operaciones por segundo, y el PDP-8 de Digital Equipment Corporation, considerado el primer minicomputador comercial. Aunque seguía siendo voluminoso para los estándares actuales, resultaba mucho más asequible y marcó el inicio de la popularización de la informática.

3.1.3 *Tercera generación de computadores*

La tercera generación se distinguió por la aparición de los minicomputadores, más pequeños y accesibles que los mainframes de la etapa anterior, lo que favoreció su uso en universidades, laboratorios y pequeñas empresas. En este período, los sistemas operativos

incorporaron funciones de multiprogramación y multiprocesamiento, permitiendo ejecutar varios programas de manera simultánea y aprovechar mejor los recursos del computador.

El gran avance tecnológico fue la introducción de los circuitos integrados, que sustituyeron a los transistores e hicieron posible integrar varios componentes en un solo chip. Esto permitió fabricar computadores más compactos, potentes y económicos. El ejemplo más emblemático fue el IBM System/360, el modelo más vendido de esta generación, que ofrecía arquitectura flexible, dispositivos de entrada y salida innovadores y la posibilidad de actualizar fácilmente a versiones superiores.

Con el crecimiento del mercado, IBM perdió parte de su dominio frente a competidores que producían periféricos compatibles y más baratos. Al mismo tiempo, la expansión de los lenguajes de alto nivel impulsó la separación entre hardware y software, dando origen a la industria del software como un nuevo sector especializado.

3.1.4 *Cuarta generación de Computadores*

La cuarta generación de computadores estuvo marcada por avances tecnológicos que transformaron la informática y la vida cotidiana. Fue la etapa de la popularización de los computadores personales (PCs), con modelos lanzados por empresas como IBM y Apple para uso doméstico y profesional. Estos equipos funcionaban con sistemas operativos como MS-DOS (Microsoft Disk Operating System) y Apple DOS (Disk Operating System).

El gran salto tecnológico fue el desarrollo de los microprocesadores, que integraban todas las funciones de la CPU en un solo chip. Capaces de realizar miles de millones de operaciones por segundo, ofrecían más velocidad y menor consumo de energía, además de permitir la incorporación de múltiples circuitos en un espacio reducido. Esto hizo que los computadores fueran más pequeños, baratos y fiables, con mayor capacidad de almacenamiento y sistemas operativos cada vez más relevantes. Así, los PCs se consolidaron como herramientas esenciales en oficinas, escuelas y hogares, impulsando productividad, creatividad e innovación.

En 1974, Intel diseñó el primer microprocesador, lo que posibilitó la creación del microcomputador personal. Un año después, la empresa Micro Instrumentation and Telemetry Systems lanzó el Altair 8800, considerado un hito por su tamaño compacto, velocidad y accesibilidad. Su éxito atrajo a jóvenes emprendedores como Bill Gates, quien desarrolló un lenguaje de programación propio, y Steve Jobs, que apostó por interfaces gráficas más

intuitivas. En 1976, Jobs y Stephen Wozniak presentaron el Apple I (figura 3), marcando el inicio de la era de los computadores personales modernos.

Figura 3

Apple I



Nota. Fuente: (Moreira, 2011)

En 1981, IBM lanzó el IBM 5150 (IBM PC, figura 4), que se convirtió en un éxito de ventas gracias al sistema operativo MS-DOS, desarrollado por Microsoft.

Figura 4

IBM PC



Nota. Fuente: (Romaní, 2016)

Tres años después, en 1984, Apple revolucionó el mercado con el Macintosh, que introdujo el uso masivo de íconos en pantalla y el ratón como dispositivo de interacción. En paralelo, aparecieron sistemas como UNIX[4], y el avance de los lenguajes orientados a objetos (C++, Smalltalk) amplió las posibilidades del software. Aunque Macintosh y Windows se

[4] https://www.inf.ufsc.br/~j.barreto/cca/sisop/unixe.htm, consultado en 2016

disputaban el liderazgo, la salida de Steve Jobs de Apple consolidó a Microsoft como la principal fuerza en el desarrollo de software para PCs.

En este escenario competitivo surgió el **IBM 5155**, una versión más compacta y portátil que reunía en un solo dispositivo las capacidades de un PC de escritorio, marcando un paso significativo hacia la miniaturización y mayor accesibilidad de los computadores personales.

3.1.5 *Quinta generación de Computadores*

La quinta generación de computadores (1983 hasta la actualidad), se caracteriza por avances como la aparición de los notebooks, la incorporación de la inteligencia artificial (IA) y el uso creciente de la nanotecnología. Esta etapa marcó una revolución no sólo en la velocidad y capacidad de procesamiento, sino también en la forma en que los computadores comenzaron a interactuar con los usuarios.

Definida por la convergencia de la informática con disciplinas como la neurociencia, la ciencia cognitiva y la ingeniería de sistemas complejos, esta generación introdujo conceptos como la computación cuántica, las interfaces de lenguaje natural y la capacidad de aprendizaje automático. El objetivo pasó a ser desarrollar máquinas capaces de simular procesos propios del pensamiento humano, ampliando radicalmente el alcance de la informática.

Además de procesar datos, los computadores de quinta generación integraron nuevas funciones a la vida cotidiana, tanto en el trabajo como en el hogar y el ocio. Los avances en procesamiento paralelo, la miniaturización de los componentes y el uso intensivo de circuitos integrados impulsaron la popularización de los notebooks o laptops, que gracias a su portabilidad y precios más competitivos se consolidaron como una alternativa fuerte frente al PC tradicional.

En este mismo período, Internet experimentó una transformación decisiva. En 1991, la creación de la World Wide Web (WWW) permitió difundir imágenes, sonidos y vídeos, extendiendo su uso más allá del texto. A partir de allí, Internet se popularizó y, en 1994, dio origen al comercio electrónico, que revolucionó la forma de consumir bienes y servicios en todo el mundo. En 1997, otro hito ocurrió cuando el supercomputador Deep Blue, de IBM, venció al campeón mundial de ajedrez Garry Kasparov, demostrando la potencia de los sistemas de procesamiento masivo.

La quinta generación también marcó un cambio de paradigma: del cálculo y procesamiento de datos hacia la inteligencia artificial y el aprendizaje automático. Los avances en redes neuronales artificiales y procesamiento del lenguaje natural permitieron el desarrollo

de sistemas más intuitivos, capaces de aprender y adaptarse. Desde los asistentes virtuales en smartphones hasta los sistemas de recomendación en plataformas de streaming, la IA se ha vuelto omnipresente, personalizando experiencias y optimizando procesos en múltiples sectores.

Finalmente, el auge de la IA y su integración con dispositivos cotidianos dio origen al concepto de Internet de las Cosas (IoT), en el que objetos comunes pueden conectarse y ser controlados a distancia, como encender un electrodoméstico desde un smartphone. Estos avances transformaron la sociedad contemporánea: en las empresas, con la automatización de servicios y cadenas de producción; en la educación y la investigación, con simulaciones y nuevas metodologías de enseñanza. Así, la informática se consolidó como un pilar central de la vida moderna.

El Centro Regional de Estudios sobre el Desarrollo de la Sociedad de la Información (Cetic.br) es un departamento del Núcleo de Información e Coordinación del Punto BR (NIC.br), vinculado al Comité Gestor da Internet no Brasil (CGI.br). Desde 2005, su misión es supervisar y analizar el acceso, el uso y la apropiación de las TICs en Brasil. Para ello, el centro es responsable de producir investigaciones e indicadores sobre el uso de las TICs en Brasil. Sus investigaciones son fundamentales para comprender la inclusión digital, la conectividad y el impacto de la tecnología en diferentes sectores de la sociedad. En 2012, Cetic.br fue reconocido como Centro de Categoría II de la UNESCO, lo que lo convierte en el primero dedicado al avance de las sociedades de la información y el conocimiento. Vinculado al sector de Comunicación e Información de la UNESCO, el centro apoya los objetivos estratégicos de la organización y expande sus operaciones a países de América Latina y naciones de habla portuguesa en el continente africano. Sus iniciativas incluyen acciones que fomentan el debate sobre la importancia de la medición de las TICs para la formulación de políticas públicas, así como el intercambio de conocimientos entre expertos que estudian la relación entre sociedad y tecnología y su impacto en la construcción de las sociedades del conocimiento. (Cetic.br, s.f.)

Cetic.br realiza actualmente varias encuestas que mapean el uso de las TICs en diferentes áreas, generando indicadores valiosos para las políticas públicas y las estrategias de desarrollo digital. Las encuestas realizadas por Cetic.br que utilizaremos en nuestra investigación son:

TICs Domicilios - Investiga el acceso y uso de las TICs entre los individuos y domicilios brasileños, con especial atención a la inclusión digital y las desigualdades en el acceso a Internet;

TICs Empresas - Analiza el uso de las TICs en las empresas brasileñas, evaluando su adopción, infraestructura e impacto en la productividad;

TIC Educación - Examina el uso de la tecnología en el entorno escolar, abarcando temas como el acceso a Internet, el equipamiento y las prácticas de enseñanza digital;

TIC Kids Online Brasil - Encuesta sobre el uso de Internet por niños y adolescentes, incluyendo seguridad digital, riesgos y oportunidades.

Según la encuesta TIC Domicilios 2005, publicada en 2006, los computadores de mesa estaban presentes en el 16,6% de los hogares brasileños, los teléfonos móviles en el 61,21% y los notebooks, laptops o notebooks en menos del 1% de la población, siendo el notebook considerado un artículo de lujo. En términos de renta familiar, las familias con mayor poder adquisitivo, una renta superior a R$ 1.800,00, son las que más computadores tienen en sus casas, con un 52,46%, y cuando miramos a las familias con menor poder adquisitivo, hay una enorme reducción. Entre R$ 501,00 a R$ 1.000,00, sólo el 7,27% de las familias poseen computadora, cayendo al 2,96% entre R$ 301,00 a R$ 500,00. (*TIC Domicilios 2005*, 2006, p. 79)

Los habitantes de las regiones más ricas utilizan y tienen más acceso a las TICs que los de las regiones más pobres, y los más jóvenes las utilizan más que los mayores.

La tabla 1 muestra los datos de la encuesta TIC Domicilios con computadores por tipo entre 2005 y 2010.

Tabla 1

Hogares x Computador entre 2005-2010

Clase social	Computador de mesa 2005	Computador de mesa 2010	Notebook 2005	Notebook 2010
A	88,74%	82%	9,44%	64%
B	55,55%	66%	3,28%	23%
C	16,08%	30%	0,37%	5%
DE	1,99%	4%	0,01%	1%

Según la encuesta TIC Domicilios (*TIC Domicilios 2015*, 2016), también se incluyó el Tablet y los datos fueron: La clase social A, el 67% de estas personas poseía un computador de mesa, el 90% un notebook y el 60% un tablet, en relación a la clase B donde tenemos que el 53% poseía un computador de mesa, el 73% un notebook y el 36% un tablet. En la clase C,

el 25% tenía un computador de mesa, el 28% un notebook y el 18% un tablet. Por último, las clases D y E tenían un 3% de computadores de mesa, un 3% de notebooks y un 5% de Tablet.

La tabla 2 muestra los datos de la encuesta TIC Domicilio con Computador por tipo entre 2019 y 2022.

Tabla 2

Hogares x Computador entre 2019-2022

Clase social	Computador de mesa 2019	Computador de mesa 2022	Notebook 2019	Notebook 2022	Tablet 2019	Tablet 2022
A	79%	72%	93%	91%	43%	52%
B	43%	42%	70%	69%	30%	24%
C	16%	14%	26%	26%	13%	11%
DE	4%	3%	6%	5%	5%	4%

En 2005, la revista TIC Domicilios publicó el número total de personas que habían utilizado alguna vez un computador por lugar de acceso, véase el tabla 3.

Tabla 3

Personas que han utilizado un Computador por lugar de residencia

	En casa	Uso en la escuela
10 - 15 años	23,99%	43,11%
16 - 24 años	39,64%	31,73%
25 - 34 años	42,69%	19,35%
Clase social A	92,74%	18,83%
Clase social B	68,35%	18,71%
Clase social C	30,32%	25,52%
Clase social DE	9,67%	34,68%

Y en 2010, la misma revista TIC Domicilios mostró en su encuesta que se había producido un salto en el número total de personas que habían utilizado alguna vez un computador por grupos de edad. Las edades de 10 a 15 años subieron al 85%, las de 16 a 24 años al 82% y las de 25 a 34 años al 68%. En la encuesta TIC Domicilios de 2015, se produjo un descenso en el grupo de edad de 10 a 15 años hasta el 83%, mientras que las edades comprendidas entre los 16 y los 24 años experimentaron un aumento del 5% hasta el 87%, y

las edades comprendidas entre los 25 y los 34 años aumentaron hasta el 76% (*TIC Domicilios e Empresas 2010*, 2011).

La tabla 4 muestra los datos de TIC Domicilio para 2019 y 2022 de las personas que han utilizado un computador al menos una vez en su vida, desde cualquier lugar. Los tipos de computadores considerados en la encuesta son: computador de mesa, notebook y tablet.

Tabla 4

Personas que ya utilizaron un computador entre 2019-2022

	2019	2022
10 - 15 años	72%	70%
16 - 24 años	81%	80%
25 - 34 años	74%	76%
Clase social A	93%	94%
Clase social B	88%	86%
Clase social C	62%	61%
Clase social DE	33%	35%

Es difícil predecir exactamente cómo serán los computadores del futuro, pero podemos esperar que sigan haciéndose más pequeños, más rápidos, más potentes y más integrados en nuestras vidas. La computación cuántica, la IA y la nanotecnología prometen revolucionar ámbitos como la medicina, la energía, el transporte y la comunicación.

Esta quinta generación de computadores sigue evolucionando, con avances como la informática móvil, la IA, la computación en la nube y el IoT. Estas tecnologías prometen transformar aún más la sociedad y abrir nuevas posibilidades para el futuro.

3.1.6 *Tipos de computadores*

Los computadores pueden clasificarse en diversas categorías según su tamaño, capacidad de procesamiento, finalidad y otras características.

Por tamaño encontramos:

Supercomputadores: máquinas de altísimo rendimiento utilizadas para cálculos complejos y aplicaciones científicas avanzadas, como la modelización climática, las simulaciones a gran escala y el análisis de grandes volúmenes de datos.

Mainframes: computadores de gran porte empleados en entornos corporativos para procesar transacciones, almacenar información crítica y ejecutar aplicaciones empresariales de manera continua.

Servidores: equipos diseñados para proveer servicios, recursos y datos a otros dispositivos de una red. Su tamaño y capacidad pueden variar desde pequeños servidores de aplicaciones hasta grandes centros de datos, siendo comunes tanto en pequeñas como en grandes organizaciones.

Computadores personales (PCs):

Workstations o desktops: computadores de uso general empleados en oficinas y hogares para tareas cotidianas, como navegación web, edición de documentos, producción multimedia y entretenimiento.

Laptops o notebooks: portátiles que mantienen prestaciones similares a las de un computador de mesa, pero con la ventaja de ser más ligeros, consumir menos energía y estar diseñados para facilitar la movilidad y el uso en cualquier lugar.

Tablets: dispositivos compactos con pantalla táctil en formato de portapapeles electrónico, destinados principalmente al consumo de contenidos digitales, navegación web y aplicaciones móviles. Suelen tener menor capacidad de procesamiento y almacenamiento, lo que los orienta a tareas más simples y de entretenimiento.

Netbooks: versiones más pequeñas y ligeras que los notebooks, diseñadas para actividades básicas como revisar correo electrónico, navegar en internet o elaborar presentaciones. Con un peso aproximado de 1 kg, destacan por su bajo consumo energético y mayor duración de batería. Algunos modelos incorporan ranura para chip de telefonía móvil, permitiendo conexión a Internet 3G.

Conviene señalar que los tablets comparten algunas características con los netbooks, pero se diferencian por prescindir de teclado y ratón físico, funcionando exclusivamente mediante pantalla táctil. Todos incluyen conectividad Wi-Fi y, en muchos casos, la posibilidad de integrar un chip de telefonía móvil. Su ligereza y portabilidad los hacen especialmente populares para fines recreativos, como navegar por redes sociales, jugar o consumir contenidos audiovisuales.

En el pasado, los notebooks representaban una gran innovación tecnológica. Sin embargo, con la miniaturización progresiva de los equipos y la evolución de las telecomunicaciones, tanto notebooks como tablets han cedido espacio frente a los smartphones. Estos dispositivos, que combinan funciones de telefonía móvil con capacidades informáticas

avanzadas, ofrecen acceso a Internet, aplicaciones y juegos, convirtiéndose en los protagonistas de la vida digital contemporánea.

3.2 Internet

Surgió durante la Guerra Fría, cuando EE.UU. y la Unión Soviética libraban una batalla y EE.UU. buscaba una forma de proteger su información en caso de que alguno de los ataques afectara a alguno de sus departamentos, evitando así la pérdida de esta información, ya que se guardaría en otro lugar, y además, esta información podría transmitirse de forma segura entre computadores. (Castells, 2003).

Podemos decir que Internet es una red global de computadores interconectados que permite a personas de todo el mundo comunicarse y compartir información.

Castells (2003)

> Los orígenes de Internet se encuentran en Arpanet, una red informática creada por la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada (ARPA) en septiembre de 1969. ARPA fue creada en 1958 por el Departamento de Defensa de EE.UU. con la misión de movilizar recursos de investigación, especialmente del mundo universitario, con el objetivo de lograr una superioridad tecnológica militar sobre la Unión Soviética tras el lanzamiento del primer Sputnik en 1957 (p.13).

Con esta preocupación en mente, tanto en la Unión Soviética como en EE.UU. se impulsaron estudios con el objetivo de alcanzar una revolución en la comunicación. En octubre de 1957, la Unión Soviética lanzó el Sputnik 1, el primer satélite artificial de la Tierra, lo que tomó por sorpresa a EE.UU. Como respuesta, en febrero de 1958 este país creó la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada (ARPA), vinculada al Departamento de Defensa, con el propósito de garantizar la superioridad tecnológica y evitar futuros sobresaltos estratégicos. Posteriormente, la agencia pasó a llamarse DARPA[5], incorporando la "D" de Defense a su denominación original.

En 1962, se estableció en EE.UU. la Oficina de Técnicas de Procesamiento de la Información (IPTO) dentro de ARPA, bajo la dirección de Joseph Carl Robnett Licklider. Licklider ya vislumbraba una nueva forma de interacción entre humanos y computadores, afirmando que no serían "sólo máquinas de cálculo superrápidas, sino máquinas alegres: herramientas que servirán como nuevos medios de expresión, inspiración para la creatividad y

[5] https://www.darpa.mil/about-us/timeline/creation-of-darpa, consultado en mayo de 2018

portales a un vasto mundo de información en línea"[6]. Entre los objetivos de la IPTO se incluían investigaciones en tecnologías computacionales emergentes, redes, sistemas distribuidos e inteligencia artificial.

Un hito importante ocurrió en 1968, cuando Douglas Engelbart presentó en San Francisco la famosa demostración conocida como "La madre de todas las demos". Allí se mostró el sistema oN-Line System (NLS), desarrollado en el Stanford Research Institute (SRI) con financiamiento de ARPA y la NASA. Engelbart introdujo innovaciones que marcarían la informática moderna: la videoconferencia, el ratón, las ventanas, el hipertexto, la edición de textos, así como la integración de gráficos interactivos. Para ello utilizó un proyector de vídeo que permitía mostrar en tiempo real tanto la interfaz de su computador como a su equipo trabajando en otra ubicación.

A partir de estas investigaciones, ARPA impulsó el desarrollo de la ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network), la primera red de conmutación de paquetes que utilizó el protocolo TCP/IP. Inspirado en las ideas de Licklider, Robert Taylor promovió el proyecto junto con Larry Roberts del MIT. En septiembre/octubre de 1969 se estableció la primera conexión entre la Universidad de California en Los Ángeles (UCLA) y el SRI. Ese mismo año se conectaron también la Universidad de California en Santa Bárbara y la Universidad de Utah, conformando los primeros nodos de ARPANET. Para 1971, ya existían 15 instituciones interconectadas, la mayoría centros de investigación universitarios (Castells, 2003, p.14). El crecimiento de la red llevó a su división en dos ramas: MILNET, destinada a fines militares, y ARPANET, orientada a la investigación académica.

En los años siguientes, el desarrollo del TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) permitió la expansión hacia nuevas redes. En 1981 surgió la Computer Science Network (CSNET), creada por la National Science Foundation (NSF), con el objetivo de ofrecer conectividad a departamentos de informática de universidades e institutos de investigación que no tenían acceso directo a ARPANET. Posteriormente, la misma fundación impulsó la National Science Foundation Network (NSFNET), una red de propósito general para la comunidad científica.

Con estos avances, las redes interconectadas comenzaron a ser reconocidas como Internet, una red mundial de computadores que permite a los usuarios intercambiar

[6] "no eran sólo máquinas de calcular superrápidas, sino máquinas alegres: herramientas que servirán como nuevos medios de expresión, inspiraciones para la creatividad y puertas de acceso a un vasto mundo de información en línea"

información, comunicarse y compartir datos mediante una infraestructura de cables, servidores, ruteadores y dispositivos de comunicación basados en protocolos estandarizados como TCP/IP.

En Brasil, al igual que en otros países, las universidades fueron pioneras en el uso de Internet. En 1988, utilizando la red de intercambio de mensajes Bitnet, el Laboratorio Nacional de Computación Científica (LNCC) en Petrópolis (RJ) y la Fundación de Amparo a la Investigación del Estado de São Paulo (FAPESP) en São Paulo establecieron conexiones internacionales con la Universidad de Maryland y el Fermi National Accelerator Laboratory (FERMILAB), respectivamente.

Oliveira (2011)

> Bitnet, acrónimo de "Because It's Time Network" (porque es la hora de la red), era ampliamente utilizada por investigadores en el extranjero. Utilizaba un lenguaje informático creado por IBM. La Ansp funcionaba con la red Decnet, utilizada por los computadores de la empresa Digital. Un software especial de conversión hacía que una máquina se comunicara con otra. Cuando Internet creció en el mundo académico norteamericano y el Fermilab también decidió unirse a esta red sin desconectar las conexiones Bitnet o Decnet, la FAPESP, a través de la red Ansp, se unió a ella. Desde entonces hasta 1994, cuando comenzó la internet comercial en el país, la conexión con Fermilab proporcionó todas las transmisiones de internet de Brasil para el exterior (pp. 17/18).

En 1989, la Universidade Federal de Rio de Janeiro (UFRJ) se convirtió en la tercera institución brasileña en conectarse a Internet, estableciendo comunicación con una universidad estadounidense a través de la red Bitnet. Paralelamente, el Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (IBASE), con apoyo del Institute for Global Communications (EE.UU.) y de otras agencias internacionales, puso en marcha el sistema Alternex en 1988. Este servicio pionero de intercambio de mensajes y conferencias electrónicas estaba inicialmente restringido a miembros y organizaciones asociadas, y a partir de 1992 se abrió también a particulares. Una imagen histórica (figura 5) muestra a Betinho, Carlos Afonso y Marcos Arruda utilizando Alternex en las instalaciones de IBASE.

Figura 5

Uso del computador en IBASE



Nota. Fuente: https://nupef.org.br/

Ese mismo año, con apoyo del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq), se creó la Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), una red nacional avanzada dedicada a la enseñanza superior, la investigación y la innovación. La RNP tuvo un papel fundamental en la promoción del uso de las TIC, impulsando el desarrollo científico y educativo en Brasil. En 1992, la red dio un paso decisivo con la creación de la primera red troncal brasileña, que interconectaba universidades de 11 estados del país.

Hasta ese momento, el uso de Internet se limitaba principalmente al intercambio de mensajes y archivos mediante conexiones punto a punto a través de líneas telefónicas. Sin embargo, durante la década de 1990, con la aparición de las primeras empresas proveedoras de acceso, comenzó el uso comercial de Internet en Brasil, lo que favoreció su expansión más allá del ámbito académico.

Al igual que en otros países, la Internet se difundió rápidamente en Brasil, integrándose en los hogares y convirtiéndose en un elemento esencial de la vida moderna. Su impacto se hizo sentir en múltiples dimensiones de la sociedad: desde la comunicación y la educación, hasta los negocios, el entretenimiento, la investigación y el desarrollo tecnológico. Además, su evolución continúa marcada por la aparición constante de nuevas tecnologías, aplicaciones y servicios que buscan atender a las demandas de una sociedad cada vez más interconectada.

3.2.1 *Web 1.0*

> Castells (2003)
>
> Si la tecnología de la información es hoy lo que la electricidad fue en la Era Industrial, en nuestro tiempo Internet podría compararse tanto a una red eléctrica como a un motor

> eléctrico, por su capacidad de distribuir el poder de la información por todo el ámbito de la actividad humana. (p. 7)

En 1991, Tim Berners-Lee y Robert Cailliau, en Suiza, presentaron la WWW o simplemente Web, desarrollada en el mayor laboratorio de física de partículas del mundo, el Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire - CERN , hoy conocido como Organisation Européenne pour la Recherche Nucléaire (Organización Europea para la Investigación Nuclear), con el objetivo de facilitar la interacción y el acceso a los documentos de investigación de este laboratorio con otros centros de investigación a través de una interfaz gráfica y posibilitar también el desarrollo de sitios web más atractivos.

Con la Conferencia Rio 92[7] , primer evento brasileño en utilizar internet, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) donó algunos computadores para componer la estructura, RNP y Alternex a través de IBASE unieron fuerzas para garantizar la conexión a internet durante el evento.

En 1995, la RNP comenzó a ofrecer conexiones comerciales a Internet, lo que favoreció el surgimiento de los primeros proveedores privados en Brasil. Sin embargo, con la rápida evolución y expansión de la red tanto a nivel mundial como nacional, la RNP volvió a enfocarse exclusivamente en su papel original: actuar como backbone académico, dedicado a instituciones de enseñanza e investigación, dejando de lado el área comercial.

Actualmente, la Internet se entiende como una gigantesca red informática interconectada que utiliza el protocolo TCP/IP. Está compuesta por innumerables redes de universidades, empresas públicas y privadas, organismos gubernamentales y entidades de distintos sectores, todas ellas enlazadas mediante tecnologías electrónicas, inalámbricas y ópticas. Estas redes se organizan en torno a millones de nodos, que pueden ser desde un computador personal, un notebook o un smartphone, hasta dispositivos domésticos conectados mediante tecnologías IoT.

No obstante, lo que conocemos hoy dista mucho de los inicios de la red. Como toda tecnología, Internet ha atravesado transformaciones constantes y seguirá evolucionando. Desde su creación, ha revolucionado las formas de interacción humana, comunicación y acceso a la información, consolidándose como una herramienta indispensable en la vida contemporánea gracias a su alcance global y a su capacidad para conectar personas, instituciones y recursos.

Entre las primeras tecnologías utilizadas para la conexión se encontraba el acceso telefónico o dial-up, que establecía la comunicación entre el computador del usuario y el

[7] https://brasilescola.uol.com.br/geografia/eco-92.htm, consultado en mayo de 2020.

proveedor de Internet mediante una línea telefónica fija (STFC – Servicio Telefónico Fijo Conmutado). Este modelo, ampliamente difundido en hogares y empresas en los años 90, ofrecía velocidades muy limitadas —entre 28 kbps y 56 kbps— y presentaba un inconveniente relevante: cuando el usuario se conectaba a Internet, la línea quedaba ocupada, impidiendo la realización de llamadas telefónicas en el mismo domicilio o negocio.

Para acceder a la red, era necesario contratar un Proveedor de Servicios de Internet (ISP), responsable de ofrecer la conexión a hogares, empresas y otras organizaciones. Sin embargo, el acceso no era equitativo: en Brasil, el computador personal se consolidó como el principal dispositivo para conectarse a Internet, aunque seguía siendo un equipo de alto costo en la época, lo que limitaba su alcance social. El libro "Sociedade da Informação no Brasil: Livro Verde" (Takahashi, 2000) destaca tanto las iniciativas nacionales como las internacionales para expandir el uso de Internet, pero también señala los obstáculos enfrentados por los usuarios brasileños, especialmente en términos de accesibilidad tecnológica y económica.

Takahashi (2000)

> El equipo más utilizado para acceder a Internet, por las posibilidades que ofrece, es el PC. Sin embargo, los PC siguen siendo relativamente caros [...] Además, la complejidad de las interfaces y la fragilidad e inestabilidad de los sistemas operativos más utilizados los hacen inadecuados para la mayoría de los usuarios (p. 37).

Aun así, para Takahshi, "es necesario aumentar drásticamente el número de personas con acceso directo o indirecto a Internet en Brasil". Este número limitado de dispositivos dificultó la difusión del uso de Internet en Brasil, limitando el uso de los servicios que ofrece esta tecnología. En aquel momento, los teléfonos móviles eran aún una promesa. Por ello, propuso que "la opción más inmediata para un amplio acceso a Internet en la sociedad brasileña está en las escuelas".

Takahashi (2000)

> No cabe duda de que la falta de dispositivos de acceso generalizado es un factor importante que limita la universalización de los servicios. El PC no es una solución asequible para el pretendido aumento significativo del número de ciudadanos con acceso a la red. Los demás dispositivos mencionados -incluidos los teléfonos móviles- siguen siendo promesas. Por lo tanto, hay que pensar en sistemas de uso compartido de los dispositivos de acceso, instalados en escuelas, bibliotecas, centros comunitarios,

cibercafés, etc., para avanzar hacia la universalización, especialmente para la población con menos ingresos (p. 37).

La revista TIC Domicílios (TIC Domicílios 2005, 2006) informó que aproximadamente el 21% de los municipios brasileños tenían acceso a internet. Las familias de clase A representan el 84,16% de los hogares con internet, mientras que sólo el 10,90% y el 0,87% de las clases C y DE, respectivamente, tienen este servicio en sus casas. Utilizando aún la encuesta TIC Domicilio, destacamos la proporción por grupo de edad de uso por tipo de equipamiento TICs para acceso a internet, tabla 5.

Tabla 5

Equipos utilizados para el acceso a Internet

	Computador de mesa	Notebook	Teléfono móvil
10 - 15 años	38,08%	2,47%	28,88%
16 - 24 años	54,35%	1,28%	27,95%
25 - 34 años	51,99%	2,45%	23,36%
Clase social A	95,47%	7,6%	20,38%
Clase social B	80,12%	2,96%	1917%
Clase social C	48,98%	0,49%	21,93%
Clase social DE	12,58%	-	24,63%

También según TIC Domicilios (TIC Domicilio 2005, 2006), el porcentaje de personas que nunca habían utilizado Internet era: El 61,70% de las personas de 10 a 15 años, el 39,59% de 16 a 24 años, el 63,66% de las personas de 25 a 34 años y en relación a la clase social, el 11,86% para las personas de clase A, el 25,01% para la clase B, el 62,17% la clase C y para las clases D y E era el 87,46% no había accedido nunca a Internet.

Durante esta primera generación de Internet, que duró hasta principios de la década de 2000, las páginas web eran estáticas y su contenido principalmente informativo. Desarrolladas en un lenguaje de programación llamado HyperText Markup Language (HTML), los sitios o páginas eran sencillos y tenían poco o ningún contenido dinámico. Esto significa que el contenido era fijo y no cambiaba sin la intervención del desarrollador.

Debido a la lentitud de las conexiones de la época, la infraestructura era más limitada, los sitios web se diseñaban para cargarse rápidamente con un uso básico de imágenes, diseños y pocos recursos multimedia. El acceso estaba más restringido a quienes tenían cierta

familiaridad con la tecnología, y la web se utilizaba principalmente para poner información a disposición, como un gran archivo digital.

Algunos buscadores, como Cadê?, Yahoo y AltaVista, eran limitados en comparación con Google. Estos buscadores funcionaban como directorios de sitios web que catalogaban los enlaces manualmente, sin algoritmos sofisticados para organizar los resultados.

3.2.2 *Web 2.0*

A comienzos de la década de 2000, Internet experimentó un salto cualitativo al incorporar nuevas funciones y modelos de interacción, lo que marcó el inicio de una verdadera revolución tecnológica. Este fenómeno fue denominado Web 2.0, concepto popularizado por Tim O'Reilly para describir una nueva forma de comunicación y participación en el entorno virtual (What Is Web 2.0, 2018).

Paralelamente, surgió la banda ancha, un tipo de conexión de alta velocidad que transformó la manera de acceder a Internet. A diferencia del acceso telefónico (dial-up), la banda ancha no requiere realizar una marcación previa y permite que los dispositivos permanezcan siempre conectados, posibilitando además el uso simultáneo de varios equipos. Con ello se amplió el abanico de actividades en línea: desde la descarga de archivos pesados, la visualización de vídeos y el consumo de música digital, hasta múltiples usos que hoy son parte de la vida cotidiana.

La banda ancha se consolidó a través de diversas tecnologías, entre las que destacan:

ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line): aprovecha la línea telefónica fija, permitiendo utilizar simultáneamente Internet y el servicio de voz.

Cable coaxial: utiliza la misma infraestructura que la televisión por cable, transmitiendo datos en frecuencias distintas a las de la señal televisiva.

Fibra óptica: proporciona velocidades extremadamente altas y gran estabilidad mediante pulsos de luz en cables de vidrio o plástico. Debido a su baja latencia y precisión, se emplea no sólo en redes domésticas, sino también en ámbitos médicos e industriales.

Internet satelital: ideal para zonas remotas o rurales donde no llega la infraestructura terrestre, también utilizada en barcos, aviones e islas.

Internet móvil: conexión inalámbrica ofrecida por operadores de telefonía mediante redes 3G, 4G y 5G, lo que permite a smartphones, tablets y notebooks conectarse sin necesidad de cableado fijo.

Estas tecnologías evidencian cómo Internet pasó de ser un recurso limitado y de baja velocidad a convertirse en un sistema global de alta capacidad, presente en casi cualquier lugar del mundo. Hoy resulta esencial para actividades como el streaming, la educación a distancia, el teletrabajo, las videoconferencias, los juegos en línea y los servicios en la nube, los cuales responden a la creciente demanda de conectividad y accesibilidad en la era digital.

La Web 2.0, en este contexto, representa una segunda generación de servicios y comunidades en línea, cuyo propósito es fomentar la comunicación, la colaboración y el intercambio de información entre usuarios. A diferencia de la Web 1.0, centrada en la publicación y consumo pasivo de contenidos estáticos, la Web 2.0 se caracteriza por la interactividad, la participación activa y la creación colectiva de información, marcando así una nueva etapa en la evolución de la red.

Lemos & Lévy (2010)

> Web 2.0 es el término acuñado en 2004 por Tim O'Reilly para diferenciar la primera fase del desarrollo del ciberespacio, en la que las páginas de Internet eran más estáticas, de la fase actual, en la que se han añadido diversas herramientas y nuevas funcionalidades a los sitios web, haciéndolos más abiertos y participativos (p. 38).

Con la Web 2.0, la sociedad post-masiva es identificada por algunos estudiosos, entre ellos André Lemos (Lemos, 2007), como la sociedad de la generación digital y del mundo virtual. Esta evolución de la tecnología ha permitido muchos avances, destacando, para Lemos, la aparición de las redes sociales,

Lemos (2007)

> En la actualidad, las tecnologías inalámbricas están transformando las relaciones entre las personas y los espacios urbanos, creando nuevas formas de movilidad. [...] Están entrando en la era de la informática ubicua e intrusiva (pervasive computing) a partir de dispositivos y redes como los teléfonos móviles 3G, los GPS , los computadores de bolsillo, las etiquetas RFID , y las redes Wi-Fi, Wi-Max, Bluetooth1. Estas metrópolis se están convirtiendo en ciudades “desenchufadas”, un entorno generalizado de conexión, que implica al usuario en plena movilidad, interconectando máquinas, personas y objetos urbanos. [...] En la fase actual de movilidad y redes inalámbricas, estamos inmersos en lo que algunos autores identifican como una nueva relación con el tiempo, el espacio y los distintos territorios. La sensación en la globalización actual es de pérdida de fronteras, de desterritorialización, pero también de nuevas territorializaciones (p. 123).

Este periodo estuvo marcado por el desarrollo de tecnologías que permitieron crear plataformas más dinámicas y colaborativas en Internet. Algunos de los principales elementos de la Web 2.0 son los blogs, los wikis, las redes sociales y los servicios para compartir vídeos y fotos, entre otros.

Según datos de la encuesta TIC Domicilio (TIC Domicilios e Empresas 2010, 2011), el 48% de la población declaró haber accedido a Internet al menos una vez en su vida, desde cualquier lugar. De esta cifra, el 75% tenía entre 10 y 15 años, el 76% entre 16 y 24 años, el 62% entre 25 y 34 años y el 41% entre 35 y 44 años. También según TIC Educación 2010, prácticamente todos los profesores han accedido a Internet al menos una vez en su vida, con un 97%.

Para Lemos & Lévy, esta conectividad transversal y planetaria comenzó con la transformación del PC (computador personal) en un CC (computador colectivo) que, con la aparición de Internet y su popularización, adquirió un nuevo concepto, el CC móvil (computador colectivo móvil) con la irrupción de los teléfonos móviles y las redes inalámbricas, de modo que todo se comunica a través de redes, personas, máquinas, objetos y ciudades, lo que podemos denominar la era del "Internet de las cosas". (Lemos & Lévy, 2010, p. 46)

Internet tiene el poder de conectar a personas de todo el mundo, independientemente de su ubicación geográfica. A través de dispositivos como computadores, smartphones y tablets, las personas pueden comunicarse al instante, compartir información, realizar transacciones comerciales y acceder a una gran cantidad de recursos en línea. Esta conectividad ha reducido las barreras físicas y culturales, creando una comunidad mundial interconectada.

Para corroborarlo, los datos de la encuesta de TIC Domicílios (TIC Domicílios 2015, 2016), el 66% de la población declaró haber accedido a Internet al menos una vez en su vida, desde cualquier lugar. De esta cifra, el 85% tenía entre 10 y 15 años, el 93% entre 16 y 24 años, el 84% entre 25 y 34 años y el 72% entre 35 y 44 años. En cuanto a Internet en casa, la encuesta muestra que sólo el 16% de las clases sociales D y E dispone de conexión a Internet, mientras que en la clase C es el 56%.

También según TIC Educación (TIC Educación 2015, 2016), el 100% de los profesores ha accedido a Internet al menos una vez en su vida. Los datos de TIC Domicilios 2018 muestran el uso de internet por los brasileños. En dos tablas por grupo de edad, enumeramos el número total de personas que han utilizado internet, ver tabla 6, y el tipo de equipo TICs utilizado para el acceso, ver tabla 7.

Tabla 6

Total de usuarios que accedieron a Internet

Grupo de edad	¿Ha utilizado alguna vez Internet	Uso doméstico	Uso en la escuela	Actividades escolares
10 - 15 años	90%	92%	32%	71%
16 - 24 años	97%	94%	35%	55%
25 - 34 años	93%	96%	17%	42%

Tabla 7

Tipo de equipos TIC para el acceso a Internet

Grupo de edad	Computador	Notebook	Tablet	Teléfono móvil
10 - 15 años	21%	18%	10%	94%
16 - 24 años	27%	31%	10%	99%
25 - 34 años	27%	33%	14%	98%

Internet desempeña un papel importante en la forma en que las sociedades se organizan e interactúan. Las redes sociales en línea permiten compartir experiencias, ideas y opiniones, fomentando la formación de comunidades virtuales. Además, internet permite acceder a contenidos culturales diversos, como música, cine, literatura y arte, lo que enriquece el intercambio cultural y fomenta la diversidad.

Con el avance de Internet, la economía también ha sufrido transformaciones, impulsando nuevos modelos de negocio y creando oportunidades empresariales. El comercio electrónico permite a las empresas vender productos y servicios en línea, llegando a un público mundial. Además, internet facilita el trabajo a distancia y la colaboración entre equipos distribuidos, fomentando la innovación y la eficiencia en el mercado laboral.

En el campo de la educación, Internet ha sido una herramienta transformadora, que ofrece acceso a recursos educativos y oportunidades de aprendizaje en cualquier momento y lugar. Las plataformas de enseñanza en línea, como los video cursos y los tutoriales, permiten a los estudiantes adquirir nuevas competencias y profundizar sus conocimientos en diversos campos. Además, internet facilita la colaboración entre estudiantes y educadores, fomentando el intercambio de ideas y el desarrollo de proyectos conjuntos.

3.2.3 *Web 3.0*

El concepto de Web 3.0 fue acuñado por el periodista John Markoff en un artículo del New York Times (2006), y desde entonces ha servido para designar una nueva generación de la red. También llamada web semántica, esta evolución promete transformar aún más la forma en que interactuamos, utilizamos y compartimos información en línea.

Mientras que la Web 1.0 se caracterizaba por páginas estáticas con escasa interacción, y la Web 2.0 introdujo la interactividad, las redes sociales, la colaboración y los contenidos generados por los usuarios, la Web 3.0 se distingue por la interacción inteligente. Su esencia se basa en tecnologías que fomentan la descentralización, la seguridad, la interoperabilidad y la capacidad de procesar datos de manera más comprensible tanto para humanos como para máquinas.

La idea de la web semántica surgió ya en 2001, cuando Tim Berners-Lee, James Hendler y Ora Lassila publicaron el artículo The Semantic Web – A new form of Web content that is meaningful to computers will unleash a revolution of new possibilities (2001). Su propuesta buscaba dotar de mayor significado a los datos, haciendo posible que los computadores comprendieran e interpretaran contenidos, facilitando así la búsqueda, organización e integración de información en la red.

La Web 3.0 aprovecha los avances en inteligencia artificial (IA) y aprendizaje automático, lo que permite un procesamiento más sofisticado de la información y la personalización de contenidos y servicios en función del contexto y de las preferencias individuales de cada usuario. Gracias al uso de metadatos semánticos, los datos se enriquecen con significado, permitiendo conectar fuentes heterogéneas de manera más coherente.

En este escenario, los servicios en línea pueden ofrecer recomendaciones más precisas y personalizadas, incrementando la calidad de la experiencia del usuario. Sin embargo, esta nueva etapa también plantea retos cruciales en materia de privacidad y seguridad, ya que el aumento de la interconexión y el intercambio de datos exige mecanismos sólidos de protección y una gestión transparente de la información personal.

Otro pilar de la Web 3.0 es la tecnología blockchain, que proporciona un sistema seguro y descentralizado para el almacenamiento y transferencia de datos y activos digitales. Gracias a ella, se promueven la transparencia, la confianza y la inmutabilidad de los registros, lo que resulta esencial para aplicaciones como los contratos inteligentes (smart contracts) y la identidad digital. Estos contratos ejecutados sobre blockchain automatizan acuerdos, eliminando intermediarios y reduciendo costes y fricciones en transacciones comerciales.

Los agentes inteligentes, programas autónomos capaces de ejecutar tareas específicas en nombre de los usuarios, también cobran protagonismo. Su capacidad de interactuar y negociar de forma autónoma favorece una mayor automatización y eficiencia. Asimismo, la Web 3.0 potencia la integración con el Internet de las Cosas (IoT), posibilitando una comunicación más fluida entre dispositivos y el desarrollo de sistemas interconectados e inteligentes.

No obstante, para que la Web 3.0 alcance todo su potencial es necesario garantizar la interoperabilidad entre plataformas y sistemas, lo que requiere la adopción de normas abiertas y la colaboración entre distintos actores tecnológicos, académicos y gubernamentales.

En paralelo, Internet ha estimulado la creación de nuevos medios de comunicación y modelos de negocio. El auge de las redes sociales, foros y mensajería instantánea ha modificado radicalmente la forma de relacionarnos, mientras que el comercio electrónico se ha consolidado como motor económico, beneficiando tanto a grandes cadenas como a pequeños emprendedores.

Los medios tradicionales tampoco han quedado al margen: la telefonía adoptó el Protocolo de Voz por Internet (VoIP), la televisión se reinventó con el Protocolo de Internet para Televisión (IPTV), y la prensa escrita se adaptó al entorno digital a través de ediciones en línea y blogs.

Así, con innumerables innovaciones tecnológicas, Internet ha evolucionado hasta convertirse en la "Gran Red" global que conocemos hoy: una infraestructura dinámica que no solo conecta dispositivos, sino que también integra economías, culturas y sociedades enteras en un ecosistema digital en constante transformación.

3.2.4 *Internet de las cosas*

Desde 1999 asistimos a una revolución tecnológica que ha transformado de manera profunda la comunicación y la vida moderna. Ese año, el investigador británico Kevin Ashton acuñó el término "Internet of Things" (IoT) mientras trabajaba en un proyecto para Procter & Gamble (P&G), donde exploraba el uso de tecnologías de identificación por radiofrecuencia (RFID) para la gestión de la cadena de suministro. Ashton propuso que los dispositivos pudieran comunicarse y transmitir datos entre sí a través de Internet, conectando así los mundos físico y digital de una manera innovadora (Kevin Ashton – criador do termo "Internet das Coisas", 2018).

La IoT se presenta como una evolución de la Web 2.0, incorporando elementos de la Web 3.0, como la inteligencia y la conectividad avanzada. En esta fase, los objetos físicos adquieren una "vida digital", interactuando entre sí y con los usuarios dentro de un ecosistema interconectado. Los dispositivos recopilan y generan datos que pueden compartirse, potenciando tanto la creación de contenidos como el intercambio de información.

La integración con la IA y el aprendizaje automático permite interpretar datos de manera más sofisticada y tomar decisiones automatizadas. Gracias a la conectividad permanente, se crea una red integrada que facilita acciones coordinadas, mayor eficiencia y experiencias personalizadas. Así, la idea inicial de Ashton evolucionó hacia el concepto actual de IoT: una red de objetos físicos conectados a Internet capaces de recopilar, procesar e intercambiar información en tiempo real.

Los dispositivos IoT - vehículos, electrodomésticos, sensores médicos o incluso wearables como relojes inteligentes - transforman sectores como la industria, la salud, el transporte, la agricultura y la vida cotidiana. Ejemplos incluyen:

Hogares inteligentes, con termostatos, bombillas y electrodomésticos controlados por aplicaciones o comandos de voz.

Vehículos conectados, que emplean sensores para monitorizar el tráfico, el consumo y el rendimiento mecánico.

Dispositivos vestibles, que registran la actividad física y constantes vitales de los usuarios.

Ciudades inteligentes, donde semáforos, cámaras de tráfico y alumbrado se coordinan para optimizar energía, movilidad y seguridad.

Agricultura de precisión, mediante sensores que controlan suelo, clima y cultivos para maximizar la productividad y reducir el desperdicio.

Sanidad conectada, con monitorización remota de pacientes en tiempo real, reduciendo hospitalizaciones y mejorando la atención personalizada.

El ecosistema IoT se sostiene sobre tres pilares:

1-Sensores y dispositivos, equipados con actuadores y conectividad.

2-Software de gestión y análisis de datos, que procesa información mediante algoritmos de IA y aprendizaje automático.

3-Conectividad de red (Wi-Fi, Bluetooth, 4G/5G, etc.), que garantiza la comunicación en tiempo real.

A pesar de su enorme potencial, la IoT plantea retos significativos:

Ciberseguridad y privacidad, ante la masiva recolección de datos sensibles.

Interoperabilidad, para evitar fragmentación entre distintos dispositivos y plataformas.

Gestión de datos, que requiere infraestructuras avanzadas de almacenamiento y procesamiento.

Consumo energético, ya que muchos dispositivos permanecen activos 24/7, lo que implica desafíos de sostenibilidad.

La reflexión de Lemos (2009a) ilustra cómo el ciberespacio "gotea sobre las cosas": la información digital se mezcla con los objetos, los espacios y las personas, transformando nuestra manera de habitar el mundo. Vivimos ya en territorios informacionales donde los movimientos dejan huellas digitales, la información es constante y los espacios se cartografían en tiempo real.

En definitiva, la IoT representa una de las mayores revoluciones tecnológicas contemporáneas. Su desarrollo promete un futuro más conectado, eficiente y sostenible, siempre que los avances se gestionen con criterios éticos, sociales y ambientales. Con el apoyo de tecnologías emergentes como la IA y la computación en la nube, la IoT seguirá expandiéndose, con la capacidad de reconfigurar profundamente tanto la vida cotidiana como los grandes sistemas económicos y sociales.

3.3 Teléfono

Hoy en día, los computadores y los smartphones se han convertido en parte esencial de la vida cotidiana, al punto de que muchas veces no percibimos cuánto dependemos de las TICs en el trabajo, la educación, el ocio y el hogar.

La historia de la comunicación muestra una evolución constante: desde los gestos y sonidos primitivos, pasando por los dibujos en rocas, la escritura y sus soportes materiales como el papiro, el pergamino y los libros, hasta la invención del correo, uno de los medios más antiguos, aunque limitado por la lentitud de entrega.

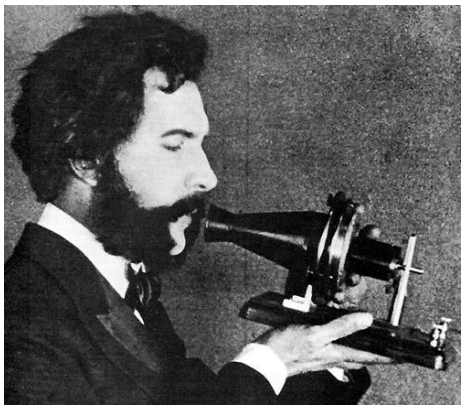
Un gran avance ocurrió en 1835, cuando Samuel Morse inventó el telégrafo, que transmitía mensajes a largas distancias mediante impulsos electromagnéticos codificados en el código Morse. Este sistema permitió una comunicación mucho más rápida, aunque restringida a mensajes escritos y enviados uno por vez.

En la búsqueda de un medio más eficiente, surgió el teléfono, que posibilitaba la transmisión de la voz en tiempo real, sin necesidad de intérpretes o mensajeros. Tras múltiples

experimentos, Alexander Graham Bell y su asistente Thomas Watson patentaron la invención el 7 de marzo de 1876. La fecha histórica, sin embargo, fue el 10 de marzo de 1876, cuando Bell realizó con éxito la primera llamada: “Mr. Watson, come here, I want to see you.” (Alexander Graham Bell Receives First Patent, 2018). La figura 6 ilustra este primer teléfono, un dispositivo que marcó el inicio de una nueva era en la comunicación humana.

Figura 6

Primer teléfono



Nota. Fuente: (Alexander Graham Bell Receives First Patent, 2018)

En 1876, durante la Exposición del Centenario en Filadelfia (EE.UU.), Alexander Graham Bell presentó su invento, el teléfono. Sin embargo, fue el emperador Don Pedro II de Brasil quien lo popularizó tras presenciar la demostración y exclamar: “¡Dios mío, esta cosa habla!” (Brasil Escola, s.f.-a). El éxito fue inmediato y llevó a Bell a fundar la Bell Telephone Company, que más tarde se transformaría en la AT&T.

Al año siguiente, en 1877, se instaló en Brasil el primer teléfono fuera de EE.UU., colocado en el Palacio Imperial y conectado mediante cables a las casas ministeriales de la época. Para cada ministerio se disponía de dos aparatos: uno ubicado en el palacio y el otro en el extremo de los cables en la residencia ministerial correspondiente. Este hecho marcó el inicio de la adopción de la telefonía en el país.

Posteriormente, inventores de todo el mundo continuaron perfeccionando el dispositivo. En 1888, Heinrich Hertz logró transmitir señales sonoras de forma inalámbrica, lo que sentó las bases de la radiotransmisión y contribuyó a la evolución de los sistemas telefónicos.

Con el avance tecnológico, los teléfonos fueron mejorando en tamaño, diseño y funcionalidad, dando lugar a los modelos modernos presentes en hogares de todo el mundo. Sin embargo, el interés actual no se centra tanto en el funcionamiento técnico de los aparatos,

sino en sus funcionalidades aplicadas al proceso educativo. En este sentido, es fundamental analizar la innovación que representó la llegada del teléfono móvil.

3.3.1 *Teléfono móvil*

> ...el teléfono móvil que llevas en el bolsillo tiene una potencia de procesamiento y una capacidad de almacenamiento varias veces superiores a las del computador gigante que utilizabas para conectarte a ICQ en 2003. De hecho, tu teléfono móvil es más potente que el computador de la NASA que llevó al Apolo 11 a la Luna (Freitas, 2014).

El concepto de teléfono móvil surgió a principios de la década de 1980. El nombre de "teléfono móvil" surgió porque "el área servida por un operador está dividida en celdas" (Siqueira, 2008, p. 61). Un teléfono móvil es un dispositivo de comunicación móvil que utiliza las redes telefónicas para transmitir y recibir llamadas de voz, mensajes de texto y, en modelos más recientes, datos para acceder a Internet. Desde su invención, el teléfono móvil ha pasado de ser un simple aparato para convertirse en un dispositivo multifuncional que desempeña un papel fundamental en la comunicación, el trabajo, el ocio y la organización de la vida cotidiana.

El número total de hogares en Brasil con un teléfono móvil en 2005 según la encuesta de TIC Domicilios (TIC Domicilios 2005, 2006) era del 61,21%. En la encuesta (TIC Domicilios e Empresas 2010, 2011) esta cifra subió al 84% y en la encuesta de 2018 el número total de hogares con teléfono móvil saltó al 93%.

En 1947, los Laboratorios Bell publicaron un artículo en el que se describía un sistema de telefonía móvil basado en la teoría celular, según la cual una zona geográfica se dividía en células, cada una de ellas atendida por una estación base. Este concepto es fundamental para el funcionamiento de los sistemas modernos de telefonía móvil (Marcolin, 2008).

Cuando Graham Bell creó el primer teléfono, no se imaginaba lo indispensable que sería su invento para personas de todo el mundo. Hoy en día, mucha gente no puede "vivir" sin teléfono, ya sea doméstico o inteligente.

La aparición de los teléfonos móviles transformó nuestra forma de comunicarnos. Después evolucionó hasta convertirse en los smartphones, que incorporan muchas de las tecnologías utilizadas en los computadores. Con cada evolución de la tecnología, los smartphones se han hecho aún más pequeños y han incorporado muchas otras funciones y tareas cotidianas, ya sean laborales o personales.

Sin embargo, antes de convertirse en lo que conocemos hoy, los teléfonos sufrieron numerosas transformaciones que incluyeron diversas tecnologías. Con la tecnología de

transmisión inalámbrica, la empresa AT&T desarrolló un sistema telefónico interconectado por antenas, en el que cada antena se consideraba una célula.

Con esta innovación desarrollada por AT&T, denominada Mobile Telephone System - MTS (Mobile Telephone Service), se consiguió desarrollar un dispositivo que podía llevarse en el maletero de un coche y que utilizaba tecnología celular, el MTS. De ahí surgió el nombre de teléfono móvil. La figura 7 muestra el primer teléfono móvil instalado en el maletero de un coche.

Figura 7

MTS de la AT&T



Nota. Fuente: (Hammerschmidt, 2015)

En 1956, Ericsson creó el teléfono móvil con el objetivo de mejorar la telefonía entre empresas. Era un aparato que englobaba todas las tecnologías existentes. El Ericsson Mobilie Telephony A (Ericsson MTA) pesaba 40 kilos y estaba diseñado para instalarse en el maletero de un coche. Véase la figura 8 para ver el Ericsson MTA.

Figura 8

Ericsson MTA



Nota. Fuente: (Hammerschmidt, 2015)

Del mismo modo, en 1973 Motorola presentó su nuevo teléfono móvil. Un aparato que, con los avances de la tecnología hasta la fecha, sólo medía 25 cm de largo, 7 cm de ancho, pesaba alrededor de 1 kg y tenía una autonomía de 20 minutos. Realmente era un dispositivo que se podía cargar fácilmente en comparación con los dispositivos móviles de las empresas competidoras de la época. Martin Cooper, un ingeniero de Motorola, demostró en la ciudad de Nueva York, de una manera sin precedentes, cómo comenzaría la tecnología móvil. (Neto, 2018) La figura 9 muestra a Cooper y su teléfono móvil Motorola.

Figura 9

Cooper con teléfono móvil



Nota. Fuente: (Alecrim, 2008)

Cuando se presentó este teléfono, el Motorola DynaTAC (Dynamic Adaptive Total Area Coverage) 8000X, considerado el primer teléfono móvil realmente portátil, Martin Cooper, ingeniero de Motorola, hizo una llamada a Joel Engel, ingeniero de AT&T. Fue la primera llamada de un teléfono móvil a un teléfono fijo. Fue la primera llamada de un teléfono móvil a un teléfono fijo.

Al igual que ocurre con los computadores, la evolución tecnológica en el ámbito de la telefonía no podía ser diferente. La telefonía móvil ha pasado y está pasando por varias generaciones, cada una caracterizada por importantes avances tecnológicos, como la llegada de internet móvil, los smartphones, las redes 3G, 4G y ahora 5G.

Desde entonces, la carrera entre empresas por crear un teléfono mejor ha continuado hasta nuestros días. Cada vez que una empresa lanza un nuevo modelo, las demás intentan incorporar las nuevas prestaciones presentadas e innovar aún más con vistas a lanzar un dispositivo totalmente nuevo.

Con tanta innovación, los sistemas de telefonía móvil, al igual que los computadores, pueden clasificarse según su generación, como veremos en la figura 10.

Figura 10

Evolución de la tecnología móvil



Nota. Fuente: (Advantages of 5G Technology, s.d.)

Los teléfonos móviles pueden clasificarse según distintos criterios. Por tipo, hay móviles normales (feature phones), con funcionalidades básicas, y smartphones, que tienen un sistema operativo y diversas prestaciones. Por rango de precios, los móviles pueden ser de gama de entrada (básicos y baratos), intermedios (buena relación calidad-precio) o premium (de gama alta y caros). El sistema operativo puede ser Android, iOS u otros menos habituales. Las funcionalidades también varían, como la calidad de la cámara, la duración de la batería, el rendimiento y el tipo de pantalla.

3.3.2 *1G - Red móvil de primera generación*

En 1983, 10 años después de su lanzamiento, se comercializó en EE.UU. el Motorola DynaTAC 8000X. Los teléfonos móviles con el sistema de red móvil de primera generación o simplemente 1G fueron los primeros terminales móviles vendidos en todo el mundo. Estos terminales utilizaban tecnología de señal analógica, AMPS (Advanced Mobile Phone System), y sólo ofrecían un servicio de llamadas de voz. Su función era exclusivamente hacer y recibir llamadas. Para la época, era una gran innovación poder realizar esta comunicación desde cualquier lugar. Incluso con todos los avances tecnológicos en 2020, todavía dependemos de la TMS y aquí en Brasil hay muchas áreas que no tienen cobertura de señal de telefonía móvil, lo que impide el uso del terminal para hacer o recibir llamadas a través de la señal del operador de telefonía.

Y en Brasil, hasta 1990 no empezaron a comercializarse terminales con tecnología 1G. La ciudad de Río de Janeiro fue la primera en recibir la red de telefonía móvil, seguida poco después por la ciudad de São Paulo. Los famosos “ladrillos grandes”, como se llamaban aquí, eran más ligeros que los terminales lanzados, pero seguían pesando alrededor de 350g y medían

aproximadamente 23 cm. Véase a continuación la figura 11, uno de los primeros teléfonos móviles vendidos en Brasil.

Figura 11

Motorola PT-550



Nota. Fuente: (Telefone celular, 2020)

3.3.3 *2G - Red móvil de segunda generación*

Los teléfonos con tecnología de red móvil de segunda generación, o 2G, utilizaban principalmente la tecnología de señal digital GSM , Sistema Global para las Comunicaciones Móviles (Global System for Mobile Communications), en torno a los años 90. Como consecuencia del uso de GSM, se dotó a los teléfonos móviles de una seguridad adicional: se desarrolló un pequeño chip para almacenar todos los datos del usuario, la tarjeta SIM (Subscriber Identity Module), que se sigue utilizando hoy en día.

Simultáneamente con la introducción de la tecnología digital, los teléfonos se hicieron más pequeños y ligeros y fue posible innovar en otra función, los SMS (Short Message Service). También hubo una generación intermedia, la 2,5G. Esta evolución permitió a los teléfonos comunicar datos, la llamada Internet móvil o red de datos, a baja velocidad. La comunicación de datos se realizaba a través de GPRS (General Packet Radio Service) o EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution), con velocidades de hasta 400kb/s.

Además, esta comunicación se realizaba a través de páginas dedicadas desarrolladas para teléfonos móviles y tenía un contenido reducido con pocos detalles.

3.3.4 *3G - Red móvil de tercera generación*

Siqueira (2008) afirma que:

> Las redes de banda ancha están aquí para quedarse. Infraestructura esencial para la inclusión digital y para hacer viable la Internet móvil, las soluciones de banda ancha entusiasman a los defensores de diferentes soluciones, como las redes Wi-fi , Wi-MAX, las redes móviles de tercera generación (3G) y la fibra óptica (p. 155/156).

En su publicación anual, TIC Domicilios (*TIC Domicilios e Empresas 2010*, 2011) informó que el 64% de la población brasileña poseía un teléfono móvil. Separando por grupos de edad, entre los 10 y los 15 años, el 47% de la población poseía un teléfono móvil; entre los 16 y los 24 años, el 79%, la misma cifra entre los 25 y los 34 años.

Esta tecnología 3G, el Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS), se lanzó en 2001 y aún la utilizan muchos teléfonos móviles de todo el mundo. Fue la generación más innovadora de la tecnología. Dadas las numerosas funciones y tecnologías incorporadas a los teléfonos móviles gracias a la evolución del sistema de comunicación 2G al 3G, los teléfonos móviles se transformaron en smartphones.

Este cambio del sistema 2G al 3G garantizó una conexión a internet para todos los terminales con el fin de mejorar la transmisión de datos, voz y audio enviados a través de internet, además de diversos servicios que ya utilizaban internet como medio de transmisión. La llegada de internet a los teléfonos móviles ha acelerado aún más la evolución de estos dispositivos, ampliando significativamente su funcionalidad. Antes se diseñaban exclusivamente para permitir la comunicación móvil, pero hoy desempeñan un papel mucho más amplio en la vida cotidiana.

Además, el gran cambio en los teléfonos móviles llegó con el lanzamiento del iPhone, por parte de Apple en 2007 y, más tarde, en 2008, con el lanzamiento del sistema operativo Android para teléfonos móviles por parte de Google.

Con numerosas funciones y tecnologías incorporadas a los teléfonos móviles que antes sólo se encontraban en notebooks y otros equipos tecnológicos, los smartphones cuentan ahora también con un sistema operativo para gestionar mejor las funcionalidades y también para facilitar su uso en la vida cotidiana de las personas.

Además de todas las mejoras e innovaciones 2G integradas en el smartphone, estos dispositivos han ganado nuevos servicios y funcionalidades. Aparecieron aplicaciones, redes sociales, GPS, servicio de correo electrónico, navegación por páginas web, juegos, video llamadas y muchas otras funciones. También era posible ver la televisión en algunos dispositivos. La imagen inferior de un iPhone ejemplifica un smartphone con tecnología 3G.

Como resultado, el smartphone ha incorporado diversas funciones utilizadas para el ocio, como escuchar música, hacer fotos y grabar vídeos. También se utilizan para tareas laborales cotidianas a las que antes sólo accedían los computadores, como recibir y enviar correos electrónicos. Aun con tantas funciones, son dispositivos ligeros y pequeños que se pueden llevar fácilmente en un bolsillo o una mochila.

3.3.5 *4G - Red móvil de cuarta generación*

La cuarta generación de redes móviles, o 4G, basada en la tecnología LTE (Long Term Evolution), no trajo tantas innovaciones como la generación anterior, pero sí supuso una importante mejora de las funciones existentes. Entre las principales mejoras destacan el aumento de la velocidad de conexión a Internet móvil y la capacidad de admitir un mayor número de dispositivos conectados sin comprometer la calidad de la señal. Además, una característica importante del 4G es la priorización del tráfico de datos, lo que garantiza una experiencia más eficiente para los usuarios.

Aunque la 3G fue un hito importante en el desarrollo de Internet móvil, la 4G mejoró la conectividad y allanó el camino para tecnologías futuras como la 5G, que promete mejoras aún mayores. La diferencia más notable entre las redes 3G y 4G es la velocidad de transmisión de datos. Mientras que 3G ofrece velocidades suficientes para la navegación básica y el envío de correos electrónicos, 4G proporciona una experiencia mucho más fluida para actividades que requieren un mayor ancho de banda, como el vídeo en directo y la descarga de archivos de gran tamaño.

La tecnología 4G también ha aportado nuevos enfoques de modulación y técnicas de transmisión, como el uso de antenas MIMO (Multiple Input Multiple Output), que han aumentado la capacidad y la cobertura de la red, además de reducir el tiempo de latencia a unos 10 ms, lo que permite una comunicación casi en tiempo real. Según William Stallings en *Wireless Communications & Networks* (2010), 4G ha establecido un nuevo nivel para las telecomunicaciones móviles, abriendo la puerta a la creación de redes capaces de soportar dispositivos IoT y aplicaciones industriales.

También hay estudios sobre 4G+ (LTE Advanced) y 4,5G (LTE Advanced-Pro), evoluciones del sistema 4G. El objetivo de estos estudios es mejorar la velocidad de conexión, aumentar la capacidad de los dispositivos conectados a la red y reducir la pérdida de calidad de la información transmitida.

En 2018, la revista TIC Domicilios (*TIC Domicílios 2018*, 2019) publicó que un total del 83% de la población brasileña poseía un teléfono móvil. Por grupos de edad, el total de personas que poseían un teléfono móvil era del 91% entre 25 y 34 años, del 90% entre 16 y 24 años y del 66% entre 10 y 15 años.

4G supuso una transformación significativa, al permitir una experiencia de internet casi comparable a la de las redes Wi-Fi en interiores. Sin embargo, con la expansión de los dispositivos IoT y el aumento de la demanda de datos móviles, han surgido limitaciones en la capacidad de gestionar la creciente carga y ofrecer una latencia ultra baja, lo que ha impulsado el desarrollo de la red 5G.

Según la encuesta TIC Domicilio (*TIC* Domicilio *2022*, 2023), el 92% de los brasileños de 10 años o más utilizaban un teléfono móvil, lo que representa aproximadamente 170 millones de personas. Esta tasa se mantuvo estable en comparación con 2021. Del mismo modo, la proporción de personas que poseen un teléfono móvil, que es del 88%, tampoco mostró cambios en comparación con 2021. Todavía el 75% de las personas entre 10 y 16 años, el 93% entre 16 y 24 años, el 95% entre 25 y 34 años, el 96% entre 35 y 44 años y el 91% entre 45 y 59 años poseen un teléfono móvil. En cuanto a la clase social, los datos son los siguientes: Clase A 99%, clase B 95%, clase C 91% y en las clases D y E el 78% de las personas tienen teléfono.

3.3.6 *5G - Quinta generación de redes móviles*

El desarrollo de la tecnología de comunicaciones móviles ha pasado por varias generaciones, cada una de las cuales ha aportado nuevas capacidades y transformado la forma en que las personas interactúan con los dispositivos móviles y los servicios digitales. La 5G, o quinta generación de redes móviles, ha surgido para responder a la creciente demanda de conectividad rápida y fiable en un mundo cada vez más digitalizado. A diferencia de las generaciones anteriores, la 5G no es solo una mejora de la velocidad; representa un salto tecnológico con profundas repercusiones en la IoT, la automatización y la comunicación entre máquinas.

La evolución de las redes móviles de 3G a 5G representa un viaje de avances que transforma no solo el uso personal de internet, sino el funcionamiento de dispositivos, vehículos e industrias enteras. La tecnología 5G, con su capacidad para interconectar miles de millones de dispositivos de forma eficiente y ultrarrápida, se considera un pilar de la transformación digital que está dando forma a la sociedad y a los mercados mundiales.

Con el avance de la tecnología de comunicación móvil, 5G representa la última evolución de las redes de comunicación inalámbricas, ofreciendo velocidades más rápidas, mayor ancho de banda y menor latencia en comparación con las generaciones anteriores.

Las aplicaciones del 5G van mucho más allá de la comunicación de datos móviles. En las ciudades inteligentes, permite la gestión eficiente de infraestructuras como el alumbrado público y los semáforos, conectando dispositivos IoT a gran escala. En el sector sanitario, el 5G permite la monitorización remota de pacientes, aumentando la eficiencia y capacidad de respuesta de los sistemas de salud. (El 5G ayuda a derribar muros en los hospitales, con cirugías a distancia, 2023) Además, la tecnología es esencial para el desarrollo de la Industria 4.0, donde las fábricas inteligentes utilizan robots y sensores conectados para optimizar la producción.

Con la red 5G, veremos un aumento de la velocidad de Internet, del número de dispositivos conectados, y también proporcionará avances en los vehículos autónomos, Realidad Aumentada (AR) y Realidad Virtual (VR), que requieren conectividad de alta velocidad y baja latencia para funcionar sin problemas.

Para ilustrarlo, el 25 de octubre de 2020 se emitió en un reportaje[8] sobre esta tecnología, en el que se mostraba cómo funciona y qué se necesita para que esta nueva tecnología, que promete suponer una revolución en nuestra vida cotidiana, esté realmente disponible para todo el mundo.

Otro ejemplo de cómo ha evolucionado la tecnología a lo largo de los años es un vídeo realizado por Harvard Innovation Labs y publicado en el artículo titulado The Viral Desk Seen Round the World[9] , con el vídeo Evolution of the Desk[10] Momchil explica que "queríamos mostrar cómo la tecnología ha revolucionado nuestro mundo y nos ha simplificado la vida".

Hoy en día, los jóvenes estudiantes tienen acceso a los smartphones, un tipo de teléfono móvil que ha ampliado las posibilidades de comunicación en comparación con los modelos anteriores, principalmente porque integra diversas aplicaciones y ofrece conexión a Internet. A la pregunta de qué son experiencias "reales" o "virtuales", Castells (2005, p. 455) explica:

> En todas las sociedades, la humanidad ha existido en un entorno simbólico y ha actuado a través de él. Por lo tanto, lo que es históricamente específico del nuevo sistema de comunicación organizado por la integración electrónica de todos los modos de comunicación, desde los tipográficos hasta los sensoriales, no es la inducción a la

[8] Revolución 5G: descubra la tecnología que promete conexiones ultrarrápidas a Internet. https://globoplay.globo.com/v/8969034/

[9] https://innovationlabs.harvard.edu/arTICsles/the-desk-seen-around-the-world, consultado en 2017

[10] https://youtu.be/WqL1MhCuBKM

> realidad virtual, sino la construcción de la realidad virtual (...) "virtual" es lo que existe en la práctica, aunque no estricta ni nominalmente, y "real" es lo que existe realmente.

Castells (2005) destaca que los nuevos sistemas de comunicación han generado un cambio profundo en la percepción del espacio y del tiempo, dimensiones esenciales de la vida humana. Según el autor, el tiempo "se disuelve", permitiendo que pasado, presente y futuro coexistan en un mismo mensaje. Estos espacios son caracterizados como flujos continuos y atemporales, conformando lo que denomina "cultura de la virtualidad real". Esta cultura va más allá de la transmisión histórica, pero la incorpora, acercando cada vez más lo imaginario a la realidad. En este escenario, la multiplicidad de culturas digitales determina la inclusión o exclusión en el sistema de comunicación, donde la integración es clave para participar y compartir mensajes. Las demás formas de comunicación tienden a limitarse al imaginario individual o a interacciones presenciales, que corren el riesgo de marginarse progresivamente.

En una perspectiva complementaria, Lévy (1999) sostiene que la virtualización permite unificar el tiempo sin necesidad de unificar el espacio. En este contexto, la sincronización asume el papel que antes correspondía a la unidad de lugar, mientras que la interconexión sustituye a la unidad de tiempo. Además de estar asociada al rápido avance de las TIC, la virtualización se refleja también en innovaciones relacionadas con la velocidad, como los modernos sistemas de transporte, que posibilitan mayor interacción entre personas geográficamente distantes al facilitar los desplazamientos.

En este marco de transformaciones, el teléfono móvil ha atravesado una compleja evolución: de ser aparatos pesados y voluminosos pasó a convertirse en dispositivos ligeros, multifuncionales y accesibles. Con los avances tecnológicos que dieron origen al smartphone, este dispositivo dejó de ser un simple medio de comunicación por voz para integrar funciones antes exclusivas de otros equipos: escuchar radio y música, tomar fotografías, navegar por Internet, enviar correos electrónicos, leer periódicos o revistas digitales, además de ejecutar una infinidad de aplicaciones.

Actualmente, el smartphone es un dispositivo central en la vida cotidiana, pues concentra en un único aparato múltiples funciones y servicios. Gracias a la conectividad —ya sea vía Wi-Fi o Internet móvil—, permite acceder y realizar tareas en cualquier momento y lugar, constituyéndose en una herramienta indispensable para el trabajo, el ocio, la educación y la interacción social en todo el mundo.

4 USO DE LAS TICS EN LA EDUCACIÓN BRASILEÑA

Desde que apareció el primer computador en el mundo y también en Brasil, la educación ha estado presente en su desarrollo. Fue a través de investigadores matemáticos, físicos, ingenieros y otros que las computadoras se convirtieron en lo que hoy conocemos y utilizamos en nuestro día a día. Así, fue dentro de un ambiente educativo que se registró el nacimiento de la primera computadora.

En Brasil también comenzó en el ambiente escolar, pero como objeto de estudio y no como herramienta de apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje. En los datos históricos hay varias iniciativas universitarias dirigidas al uso de computadoras en el ambiente escolar, por lo que es difícil decir cuál fue la primera universidad que comenzó a estudiar esta tecnología.

También en la década de 1960, la PUC -Rio instaló en sus instalaciones una computadora Burroughs 205, la primera en América Latina para universidades y la primera en Brasil. (*História e memória - centro de ciências sociais*, 2018)

Hasta marzo de 2020, cuando la pandemia de COVID-19 (coronavirus) se dio a conocer en todo el mundo, la tecnología de la información en la educación brasileña a través de las TICs, concretamente computadores, tablets y smartphones, también se utilizó para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de alumnos y profesores. Además de esta mejora en la enseñanza y el aprendizaje, las TICs en las escuelas tienen como objetivo mejorar el acceso y la gestión del entorno escolar, haciendo que las tareas de los profesionales involucrados sean más fáciles, ágiles y seguras.

Otro punto importante que no debemos olvidar es que el uso de las TICs en las escuelas ayuda a la socialización y a la inclusión digital, no sólo de alumnos y profesores, sino de toda la sociedad.

4.1 Primeras iniciativas

En nuestra investigación sobre el uso de computadores en la educación, los datos que recogimos muestran que, en Brasil, desde la década de 1960, ha habido una variedad de investigaciones y proyectos que generalmente implican la tecnología de la información en la educación. Por lo tanto, no es posible decir qué universidad brasileña fue la primera en utilizar computadores. Sin embargo, estos datos muestran que la UFRJ y Universidad Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) , fueron las pioneras en utilizar las TI en la educación. Sin embargo, el computador aún no se utilizaba como herramienta en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Además, en 1960, un computador apodado “Lourinha” (Rubiecita) fue construido por el curso de electrónica del Instituto Militar de Ingeniería (IME) con fines didácticos. La construcción de su parte analógica comenzó en 1958, apoyada por un proyecto de fin de curso para la clase de 1960. Además de la parte digital, este equipo disponía de circuitos analógicos que simulaban sistemas de ecuaciones diferenciales en tiempo real, resolviendo así problemas complejos. En diciembre de 1960, los alumnos José Augusto Mariz de Mendonça y Jorge Muniz Barreto presentaron el computador digital y Herbert Baptista Fiuza, Edison Dytz, Mário de Moura Alencastro y Walter Mario Lace presentaron el computador analógico como proyecto de fin de curso. Tras las presentaciones, los computadores fueron desmontados y transformados en placas para su estudio en los laboratorios. (Cardi & Barreto, 2012)

Además, en 1961 se creó otro equipo para uso didáctico que se conoció como “Zezinho”. Un computador no comercial totalmente diseñado y construido en Brasil: cuatro estudiantes del ITA presentaron una máquina que mostraba cómo la información recibida era procesada internamente en el computador (Cardi & Barreto, 2012).

Del mismo modo, en 1971/72 estudiantes de postgrado y profesores del Laboratorio de Sistemas Digitales de la Escuela Politécnica de la Universidad de São Paulo (USP) crearon un computador que marcó el desarrollo de la informática en Brasil. Este computador se conoció como el “Patito Feo” y todo el material utilizado en su construcción se desarrolló según sus necesidades. Esto llevó al desarrollo de la industria brasileña de hardware, software y otros equipos relacionados con la informática. (*Documentário conta história do “Patinho Feio”, primeiro computador brasileiro*, 2015)

Por otro lado, los resultados del “Patito Feo” fueron sorprendentes y el gobierno brasileño, a través del GTE, encargó un nuevo computador que fue bautizado como G-10. Se trataba de un computador prototipo, en el que el Laboratorio de Sistemas Digitales de la USP se encargó de desarrollar el hardware y el Departamento de Informática de la PUC-RIO de desarrollar el software, y este prototipo fue entregado en 1975. Este computador experimental era compacto y fácil de montar, dados los recursos disponibles en la época. Posteriormente fue reformulado y rebautizado como G-11. Más tarde, con los avances tecnológicos, fue renovado y comercializado con el nombre de COBRA 500.

Un hito importante en la búsqueda del desarrollo de una industria informática nacional se produjo a finales de la década de 1960, cuando la Marina brasileña adquirió seis fragatas británicas equipadas con tecnología muy avanzada para la época. Esta adquisición puso de manifiesto la dependencia del país de esta tecnología informática, que Brasil aún no dominaba.

Como resultado, en 1971 se creó el Grupo Especial de Trabajo (GTE), bajo la dirección de la Dirección de Comunicaciones de la Marina (DCM), el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES) y el Fondo de Tecnología (FUNTEC), con el objetivo de promover proyectos universitarios vinculados a la construcción de computadores con desarrollo nacional.

Paralelamente a este desarrollo, también surgió la preocupación de cómo apropiarse de esta tecnología como herramienta de apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje dentro de las universidades.

En 1966, la UFRJ comenzó a investigar el uso de computadores en la enseñanza, dando origen a Núcleo de Computación Electrónica. Al principio, el computador se utilizaba como herramienta de apoyo a las actividades académicas y de investigación, más que como herramienta en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Ya en 1973, a través del Núcleo de Tecnología Educacional para la Salud (NUTES) y del Centro Latino Americano de Tecnología Educacional para la Salud (CLATES), el Núcleo de Computación Electrónica utilizó simulaciones por computador para enseñar Química en Administración Sanitaria y Hospitalaria en el nivel de 3º grado.

También en la década de 1970, la UFRGS comenzó a estudiar el uso de computadores en la educación a través del Laboratorio de Estudios Cognitivos (LEC). El LEC investigaba la relación entre el sujeto y los nuevos recursos tecnológicos. También se utilizó un equipo en experimentos sobre contenidos de física para el 3º grado, consistente en un teletipo y una pantalla.

Del mismo modo, en 1975, en Universidad Estatal de Campinas (UNICAMP), un grupo de profesores del Instituto de Matemáticas, Estadística e Informática elaboró un documento sobre los computadores en la enseñanza secundaria.

También descubrimos que investigadores de la Universidad Federal de São Carlos (UFSCar) , más concretamente en la enseñanza de la física, visitaron una institución de EE UU para conocer de cerca el potencial de los computadores en la educación. Y en 1971, la UFSCar organizó un seminario sobre el uso de computadores en la enseñanza de la física.

4.2 Iniciativas gubernamentales

Existen innumerables proyectos que implican el uso de las TICs en la educación, con iniciativas gubernamentales para integrar el uso de computadores en la enseñanza, tratando de adaptar el sistema educativo al avance de la tecnología.

Durante el período de la dictadura militar en Brasil, inició un camino para informatizar la sociedad brasileña con su propio esfuerzo, basado en la convicción de que la tecnología no se puede comprar, sino que debe ser desarrollada y fabricada por el pueblo brasileño, buscando formar un pilar que asegurase la capacitación nacional en estas tecnologías, aportando ventajas sociales, políticas, tecnológicas y económicas. Esta capacitación podría garantizar la independencia tecnológica.

En un intento de convertir al país en creador de ciencia y tecnología y de apoyar la formación de científicos, en 1951 se creó el CNPq y en 1952 la Coordinación para el Perfeccionamiento del Personal de Enseñanza Superior (CAPES), uno de cuyos principales objetivos era la formación de profesores universitarios mediante becas y ayudas a la investigación, En 1969 se creó la Financiadora de Estudios e Proyectos (FINEP) como órgano complementario de apoyo a las actividades del CNPq, y en 1971 se creó el Fundo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FNDCT), vinculado a FINEP. (Moraes, 2002)

En 1972, debido a desacuerdos dentro del GTE entre civiles y militares, el gobierno brasileño creó la Coordinación de Asesoría al Procesamiento Electrónico (CAPRE) para asesorar sobre el uso de los recursos informáticos y construir una política brasileña en el campo de la informática y la microelectrónica.

Con la creación de CAPRE, se realizó un estudio sobre la situación de los recursos humanos en el ámbito de la informática y la microelectrónica y el resultado mostró una enorme escasez de técnicos. Con el crecimiento de las actividades relacionadas con la informática, este déficit podría aumentar aún más. Sobre la base de este estudio, se concibió la implementación de cursos de grado y posgrado en el área de Informática bajo el nombre de Programa Nacional de Capacitación en Informática (PNTC).

Además de CAPRE, el gobierno también creó Empresa Digital Brasileira (DIGIBRAS) y Secretaría Especial de Informática (SEI), siendo la SEI un órgano ejecutivo del Consejo Nacional de Seguridad de la Presidencia de la República , con el objetivo de regularizar, supervisar y promover el desarrollo y la trayectoria tecnológica del sector. (Moraes, 2002, p. 105)

Cuando se creó la SEI como órgano responsable de la coordinación y ejecución de la Política Nacional de Tecnología de la Información, el objetivo era desarrollar e incentivar la informatización de la sociedad brasileña, con vistas a crear capacidad científica y tecnológica para fomentar y consolidar la autosuficiencia nacional. Sin embargo, para ello, tendría que aumentar el uso de la tecnología de la información en los diversos ámbitos y actividades de la

sociedad, con el objetivo de investigar oportunidades de colaboración y soluciones a los problemas en los diversos campos de actividad, incluida la educación.

En aquel momento, ya existía un consenso en el seno de SEI/CSN /PR en el sentido de que la educación sería el sector más importante para construir una modernidad aceptable y propia, capaz de vincular el progreso científico y tecnológico con el patrimonio cultural de la sociedad y de promover las interacciones necesarias.

Con el avance de los estudios sobre el uso de computadoras y su potencial en el proceso de enseñanza y aprendizaje en las escuelas, así como las nuevas tecnologías disponibles con su llegada, muchas universidades comenzaron a desarrollar investigaciones sobre el tema. Las primeras investigaciones sobre el uso de computadoras en la educación brasileña fueron realizadas por instituciones como la UFRJ, la UNICAMP y la UFRGS.

> Cabe destacar que, a partir de la década de 1970, independientemente del comunicado posterior del Gobierno Federal, algunos profesionales de la UFRJ, la UFRGS y la UNICAMP tomarían la iniciativa de verificar, a través de abordajes específicos, los efectos de la computadora como recurso auxiliar de los profesores en el proceso de enseñanza y aprendizaje (“Projeto Educom: Informática na educação”, s.d., p. 6).

Con el alto nivel de interés en el uso de nuevas tecnologías para la enseñanza y la investigación, en 1973 se realizó la primera Conferencia Nacional de Tecnología Aplicada a la Enseñanza Superior (I CONTECE) . En esta conferencia, además de las conferencias, se mostró la conexión de una terminal de Río de Janeiro con un computador de la USP. Tal fue el nivel de interés por el uso de las computadoras y las tecnologías existentes en la educación, que en los años siguientes se realizaron otras reuniones para discutir los avances de la investigación.

Este es uno de los grandes retos a los que todavía nos enfrentamos hoy: ¿cómo hacer un uso correcto de los computadores en las escuelas para aprovechar al máximo su potencial?

En consecuencia, el gobierno brasileño creó un equipo para debatir el futuro de las TI en las escuelas. Este equipo estaba formado por la Secretaría Especial de Tecnologías de la Información (SEI) del Ministerio de Educación y Cultura (MEC), el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq) y la Financiadora de Estudios y Proyectos (Finep).

Uno de los principales puntos planteados por el equipo formado por el Gobierno fue el uso de los computadores como instrumento que añadiría diversos recursos tecnológicos a los profesores y en ningún momento como medio para sustituirlos.

Durante los trabajos realizados por este equipo creado por el gobierno, se celebró en Brasilia, en 1981, el Primer Seminario Nacional de Tecnología de la Información en la

Enseñanza, en el que surgió la idea de crear en las universidades centros piloto de investigación experimental que sirvieran de base para una futura Política Nacional de Tecnología de la Información.

Al año siguiente, tuvo lugar en Salvador el II Seminario Nacional de Tecnología de la Información en la Educación, con el objetivo de dar un nuevo apoyo a la formación de centros piloto. Una de las principales directrices propuestas en este importante seminario fue la necesidad de

> que la presencia de la computadora en la escuela debe ser vista como un recurso auxiliar al proceso educativo [...] se propuso que la computadora esté sujeta a los objetivos de la educación y no los determine, reforzando así la idea de que la computadora debe ayudar al desarrollo de la inteligencia del alumno (Moraes, 1997, p. 5).

Además de otras recomendaciones formuladas por este equipo, la más importante fue la creación del proyecto Educación con Computadores (EDUCOM) . Este proyecto fue aprobado por el gobierno brasileño en 1983.

Con la aprobación de este proyecto se fijaron varios objetivos. Uno de estos objetivos era llevar los computadores a las escuelas públicas, proporcionando así los mismos beneficios que éstas tenían para sus alumnos. Otro objetivo era llevar a cabo una investigación sobre el uso de los computadores como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza y aprendizaje con el fin de entender cómo los estudiantes pueden utilizar esta herramienta y en qué medida esta tecnología influye en la mejora del proceso pedagógico.

Destacaremos algunas de estas iniciativas más conocidas entre las escuelas brasileñas.

4.2.1 *EDUCOM*

El Proyecto EDUCOM surgió en un momento de gran avance tecnológico, con el aumento del uso de computadores en diversos sectores de la sociedad. La propuesta de EDUCOM fue introducir el uso de computadoras en las escuelas públicas con el objetivo de investigar e implementar el uso de computadoras como herramientas pedagógicas, buscando desarrollar competencias digitales en alumnos y profesores. Como señala André Lemos (2013a), este momento histórico marca el inicio de una “cultura digital” en la que el uso de computadoras y redes digitales comenzó a transformar la forma de producir y compartir información en la sociedad, incluyendo el sector educativo.

En 1983, la SEI comunicó a las universidades brasileñas en el documento "SEI/SS nº 15/83" que había aprobado el proyecto EDUCOM y que estaba abierta a recibir propuestas para crear centros piloto de acuerdo con lo establecido por EDUCOM.

Un total de 26 instituciones públicas se presentaron para recibir este proyecto piloto y sólo se eligieron 5 proyectos debido a los limitados recursos disponibles. Los proyectos elegidos pertenecían a Universidad Federal de Pernambuco (UFPE), Universidad Federal de Minas Gerais (UFMG), UFRJ, UFRGS y UNICAMP.

Este proyecto pretendía, sobre todo, promover la inclusión digital y la innovación pedagógica en las escuelas públicas. Inspirado en iniciativas internacionales de informática educativa, se centró en el desarrollo de software educativo y en la formación de profesores para trabajar con estas herramientas en el aula. Manuel Castells (2005) destaca la importancia de introducir las tecnologías digitales para transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje, argumentando que la inclusión de los computadores en la educación permite un aprendizaje más interactivo y se centra en el desarrollo de competencias para la era de la información.

También proponía que los computadores se utilizaran no sólo como herramientas de apoyo, sino también como medio para desarrollar el razonamiento lógico, estimular la creatividad y fomentar la autonomía de los alumnos. En este sentido, era necesario formar a los profesores para adaptar los contenidos didácticos al entorno digital, uno de los mayores retos del proyecto, dada la novedad del enfoque para muchos profesores de la época.

El proyecto de la UFRJ se centró en la enseñanza secundaria e investigó los efectos de la tecnología en el aprendizaje, el comportamiento de los profesores y la planificación escolar. También pretendía desarrollar proyectos de software educativo y formación de recursos humanos. Este proyecto reunió a la Facultad de Educación, el Centro de Informática Electrónica, los Institutos de Física, Matemáticas, Química y Biología, el Centro de Tecnología Educativa para la Salud y una escuela secundaria. Como grupo de trabajo interdisciplinario integrado, logró insertar la asignatura "Tecnología Educativa: Informática y Educación" en los planes de estudio de grado y posgrado.

Todavía en la UFRJ, en 1989, debido a una reestructuración, el centro piloto pasó a llamarse "Coordinación de Informática en la Enseñanza Superior - CIES/EDUCOM/UFRJ", y comenzó a investigar, entre otras cosas, los impactos mentales, morales, culturales y sociales.

Además, en la UFMG, otra universidad elegida, el Departamento de Informática era responsable del centro piloto aprobado por EDUCOM. Sus objetivos eran informatizar las escuelas, formar recursos humanos, desarrollar software educativo y utilizar la informática en

la educación especial. Como tenía proyectos en varias áreas, englobó a un grupo de profesores y profesionales de diversos campos. También creó la asignatura “Informática en la Educación” para licenciados, así como cursos de extensión y formación de profesores en escuelas públicas.

También en la UFPE, otra universidad cuyo proyecto fue aprobado para acoger EDUCOM, se inició en el Departamento de Informática y luego se trasladó al Centro de Educación. Buscaba informatizar el área administrativa de las escuelas de Recife, desarrollar cursos y proyectos en las áreas de enseñanza y pedagogía. Además de investigar y formar recursos humanos, sus objetivos eran investigar el uso del software educativo y del lenguaje Logo en el aprendizaje de los alumnos.

Por otro lado, la UFRGS, universidad también elegida entre las cinco del proyecto EDUCOM, antes de crear su centro piloto vinculado a EDUCOM, ya realizaba estudios sobre la introducción de las tecnologías de la información en la educación dentro del LEC, que investigaba la evolución de las tecnologías de la información en la educación en la línea de la psicología genética y el trabajo con niños especiales. Con la creación de este centro, la Facultad de Educación y el Centro de Tecnologías de la Información en la Educación se unieron al LEC. Llevaban a cabo investigaciones sobre el lenguaje Logo y su introducción en la educación escolar, la producción de software educativo y la formación de profesores.

Del mismo modo, en la UNICAMP, universidad que tuvo su proyecto vinculado a EDUCOM aprobado, antes de la creación de su centro piloto, se realizaban investigaciones en el área de informática educativa a través del Centro de Informática Aplicada a la Educación (Nied), pero no pertenecía a la Facultad de Educación. El Nied trabajaba en el desarrollo de software educativo, la formación de recursos humanos y la investigación de metodologías para el uso de la informática en la educación, con especial atención al uso del lenguaje Logo.

Poco después, en 1984, el CENINFOR, creado por el MEC en 1982, que estaba subordinado a la Fundación Centro Brasilero de TV Educativa (FUNTEVE), fue reestructurado para asumir la coordinación del proyecto EDUCOM y se le atribuyó la responsabilidad de su ejecución, coordinación y supervisión. De este modo, el MEC asumió el liderazgo en este ámbito, manteniendo incluso el apoyo financiero necesario para su puesta en funcionamiento, iniciando los acuerdos entre la FUNTEVE y las universidades seleccionadas para el proyecto EDUCOM.

A pesar de ser pionera, EDUCOM se enfrentó a importantes retos. La falta de infraestructuras adecuadas en las escuelas, la escasez de computadores y la necesidad de formación continua del profesorado fueron obstáculos que dificultaron la plena aplicación del

proyecto. Además, el país se enfrentaba entonces a problemas económicos, que afectaron a los recursos asignados al programa.

Con la transición de gobierno en 1985, el proyecto EDUCOM se vio en peligro, ya que los nuevos gestores no se hicieron cargo de los acuerdos y cesó la transferencia de fondos para continuar el proyecto en su totalidad por parte de las universidades. Sin embargo, la investigación en estas áreas no cesó, y muchas personas eran conscientes de la importancia de la investigación con esta nueva tecnología para la educación brasileña.

Como señalan diversos estudiosos de la cibercultura, entre ellos Pierre Lévy (1999), la introducción de las tecnologías digitales en la educación requiere inversiones en infraestructuras y formación, que no siempre se llevan a cabo de forma coherente. Para Lévy, la falta de integración entre las nuevas herramientas y las prácticas pedagógicas tradicionales puede limitar el potencial transformador de las TICs en la educación.

Después, en 1986, el gobierno empezó a desarrollar varios proyectos basados en EDUCOM, que empezaron a entrelazar sus objetivos, por lo que surgieron otros nombres.

Durante este periodo, el MEC creó el Comité Asesor sobre Tecnología de la Información en la Educación, que sugirió el Programa de Acción Inmediata sobre Tecnología de la Información en la Educación de 1º y 2º Grado, que consistía en crear una infraestructura estatal, formar al profesorado, desarrollar software educativo y aglutinar la investigación llevada a cabo por las universidades, así como garantizar recursos financieros para continuar la investigación sobre tecnología de la información en la educación.

La contribución de EDUCOM se observa en las décadas siguientes, con el desarrollo de nuevas políticas públicas orientadas a la digitalización de la educación y a la inclusión digital. Como señala Castells (2005), la presencia de las TICs en la educación no sólo democratiza el acceso al conocimiento, sino que también permite a los estudiantes desarrollar competencias esenciales para la participación en una sociedad cada vez más conectada.

En 1986, con la creación del Comité Asesor sobre Tecnología de la Información en la Educación (CAIE/MEC), dirigido por el Secretario General del Ministerio de Educación, se inició una nueva etapa. Este comité recomendó la implementación del Programa de Acción Inmediata sobre Tecnología de la Información en la Educación para las escuelas primarias y secundarias, con el objetivo de estructurar el apoyo técnico a los departamentos estatales de educación, capacitar a los profesores, estimular la producción descentralizada de software educativo e integrar las investigaciones realizadas por diversas universidades del país. Además,

se pretendía garantizar la inclusión de recursos financieros en el presupuesto del MEC para 1987, asegurando el apoyo operativo y la continuidad de las iniciativas en curso

El Programa de Acción Inmediata adoptó un enfoque sistémico para planificar sus actividades, incluyendo proyectos dirigidos al uso de la tecnología en la educación, la producción de materiales, la investigación y el desarrollo de recursos humanos. También incluía acciones de apoyo, como el fomento de la difusión y publicidad de la tecnología de la información educativa. Como estrategia central, el programa incentivó esfuerzos conjuntos en el sector de la educación para alcanzar la autonomía tecnológica y permitir que la sociedad brasileña lidere su propio proceso de informatización, contribuyendo al desarrollo nacional.

Una de las primeras medidas adoptadas tras el lanzamiento del programa en 1986 fue la recomendación de evaluar el Proyecto EDUCOM, realizada por una comisión de expertos de renombre. El informe final señalaba que los centros piloto cumplían sus funciones y mostraban potencial para alcanzar sus objetivos. Sin embargo, se destacaron algunos retos, como los retrasos en la transferencia de fondos, la interrupción de las subvenciones del CNPq, la retirada del apoyo financiero de FINEP y SEI y las dificultades en la coordinación administrativa del proyecto. En 1987 se restableció la transferencia de fondos a las universidades vinculadas al proyecto EDUCOM.

Otro proyecto desarrollado, sugerido por Programa de Acción Inmediata en Informática en la Educación de 1º y 2º grados, fue FORMAR , que ofreció dos cursos de especialización en informática en la educación, realizados en la UNICAMP en 1987 y 1989, dirigidos a profesores de los departamentos de educación de los estados y de escuelas técnicas federales.

La falta de conocimientos técnicos y científicos en el país en este ámbito llevó al Ministerio de Educación a optar por el desarrollo inicial de la investigación en las universidades. Posteriormente, los resultados de esta investigación se divulgarían a través de la formación de profesores de las redes estatales de enseñanza pública.

La formación comenzó con el Proyecto FORMAR, dirigido por UNICAMP en colaboración con varios centros piloto del Proyecto EDUCOM. Los profesores formados se comprometieron a diseñar y poner en marcha un Centro de Informática Educativa (CIEd) en el departamento de educación que los había nombrado. La puesta en marcha de los CIEd contó con el apoyo técnico y financiero del Ministerio de Educación, que no impuso mecanismos o procedimientos específicos, sino que se limitó a prestar el apoyo necesario para hacer viables los objetivos propuestos

"Los CIEd fueron los centros que irradiaron y multiplicaron la informática en las escuelas públicas brasileñas, y fueron los principales responsables de la preparación de una parte significativa de la sociedad brasileña para una sociedad informatizada". (Moraes, 1997, p. 10)

4.2.2 *PRONINFE*

Poco después, en 1989, el gobierno federal a través del MEC creó el Programa Nacional de Informática Educativa (PRONINFE) y uno de sus objetivos fue construir una relación cada vez más efectiva y fértil entre la educación y la informática, para no sólo insertar las computadoras en las escuelas, sino como un recurso en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Además, los indicadores de la época ya mostraban que el uso de la informática en la educación estaba ayudando a repensar el propio modelo de enseñanza y aprendizaje.

Desarrollar la informática educativa en Brasil a través de proyectos y actividades articuladas y convergentes, apoyadas en una base pedagógica sólida y actualizada, a fin de asegurar la unidad política y técnico-científica indispensable para el éxito de los esfuerzos e inversiones involucrados. (Brasil, 1991, p. 6)

Uno de los objetivos de este proyecto era incluir los computadores en el sistema educativo brasileño y formar a los profesores para que pudieran utilizar estas tecnologías de forma pedagógica. Además de instalar laboratorios informáticos en las escuelas públicas, proponía la creación de centros de formación para profesores, donde recibirían formación en el uso de las TICs, promoviendo el acceso al conocimiento y el desarrollo de nuevas habilidades también en los alumnos.

En aquel momento, el objetivo era fomentar el desarrollo y el uso de las tecnologías de la información en la enseñanza primaria, secundaria y bachillerato, así como en la educación especial, mediante la creación de centros en todo el país y la formación de recursos humanos. Una cuestión fundamental y urgente era la formación continua y permanente de los docentes. Esta formación de recursos humanos debe preparar a la sociedad para la era de la informática, haciendo imprescindible su expansión en la red escolar para garantizar el acceso universal a esta tecnología. La informática, considerada como un bien cultural de carácter público, debe integrarse en la educación de forma estratégica, poniendo los computadores y sus herramientas al servicio del aprendizaje. En este contexto, la informática educativa desempeña un papel fundamental en la promoción de un entorno en el que los alumnos puedan aprender activamente, mientras los profesores guían y ayudan en el proceso de aprendizaje.

La estructura del programa incluía asociaciones con universidades, centros de investigación y organismos de Educación Estatales y Municipales para promover la adaptación y creación de materiales didácticos adecuados al uso de las nuevas tecnologías. Según Valente (1993), la introducción de las TICs requiere una reestructuración de las prácticas pedagógicas, en las que el papel del profesor se transforma de transmisor de información a mediador del aprendizaje. Así, la capacitación de los docentes fue un punto crucial para el éxito del PRONINFE.

Esta formación de recursos humanos debía realizarse de inmediato porque era esencial y, sin duda, uno de los principales factores de desarrollo de una nación. Para ello, era imprescindible poner los medios para proporcionar una infraestructura compatible, programas educativos de calidad y profesores ya formados para impartir estos cursos. Manuel Castells, en *A Sociedade em Rede* (2005), sostiene que la inclusión digital en la educación es esencial para que las nuevas generaciones puedan participar plenamente en la sociedad red.

Aunque PRONINFE representó un importante paso adelante, también se enfrentó a una serie de retos y limitaciones. La infraestructura de las escuelas brasileñas, especialmente en las zonas rurales y las regiones de bajos ingresos, era a menudo inadecuada para los laboratorios informáticos. Además, las desigualdades regionales dificultaban la aplicación uniforme del programa en todo el país.

Otro reto fue la resistencia de algunos profesores y administradores escolares, temerosos o poco familiarizados con el uso de la tecnología. Como señala Pierre Lévy en *Cibercultura* (1999), la integración de las TICs en la educación es un proceso complejo que requiere no sólo el acceso a los equipos, sino también un cambio en la mentalidad de quienes participan en el proceso educativo. La falta de una política permanente de mantenimiento y actualización de los equipos fue también una barrera importante para la consolidación del PRONINFE.

PRONINFE tenía un modelo funcional y geográficamente descentralizado, con centros de informática educativa en todo el país que trabajaban de manera integrada y con apoyo recíproco. Realizaba actividades de formación docente, que incluían el área de educación especial y estudios de posgrado. También realizaba investigaciones sobre el uso de las tecnologías de la información en la educación, aprovechando la interactividad y la interconectividad que permitían los computadores.

Siguiendo con el tema de PRONINFE, este proyecto se subdividió en Informática en la Educación Básica, Informática en la Educación Tecnológica, Informática en la Educación Superior e Informática en la Educación No Formal.

Hubo varias reuniones e innumerables documentos elaborados por el gobierno en este proceso de intentar sumergir a las escuelas en las nuevas tecnologías.

En una de estas reuniones, que tuvo lugar entre el Consejo Nacional de Informática y Automática (CONIN) y el Ministro de Educación en 1989, el entonces Ministro de Educación logró aprobar la inclusión del PRONINFE en el Plan Nacional de Informática y Automática (PLANIN), vinculado al Ministerio de Ciencia y Tecnología. El II PLANIN fue aprobado en 1991 por la Ley Nº 8.244, y tenía como objetivos particulares la evolución de la informática educativa en cuanto a su utilización y a la formación de recursos humanos.

En resumen, los objetivos de PRONINFE eran apoyar el desarrollo de la tecnología de la información en las áreas de educación primaria, secundaria y especial; estimular el desarrollo de la infraestructura proporcionando el apoyo necesario a los diversos sistemas educativos brasileños; permitir y estimular la formación de recursos humanos para que tengan un amplio conocimiento de esta nueva tecnología en la educación; fomentar la investigación sobre el uso de la tecnología de la información en el proceso de enseñanza y aprendizaje; y supervisar y evaluar los planes, programas y proyectos destinados al uso de computadoras en los procesos educativos.

Como herramienta a disposición de profesores y alumnos, y por tanto de la educación, los recursos informáticos, utilizados adecuadamente, pueden convertirse en un valioso agente de cambio para mejorar la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje. Para ello será necesario contar con profesores bien formados y con sólidos conocimientos didácticos y de contenidos. La combinación de estos elementos, junto con otros factores apropiados, producirá los cambios referidos anteriormente en la educación, facilitando la transición de la condición estática en que se encuentra la educación brasileña a una condición más dinámica, posibilitando la creación de una nueva sociedad al preparar a los alumnos para más allá del año 2000. (Brasil, 1994, p. 21)

En el pasado, contrariamente a esta era de la información, la escuela era exclusivamente el lugar donde se aprendía algo nuevo. Hoy en día, con Internet, las diversas redes sociales, los sitios de vídeo, los sitios de investigación, entre otros, los alumnos aprenden donde y cuando quieren, lo que exige que el formador de docentes en este proceso enseñe a transformar esta avalancha de información en conocimiento, en el que, por el momento, los alumnos no son capaces de distinguir qué información es relevante para su aprendizaje.

En los años 90, con los avances tecnológicos en todo el mundo, las empresas no podían producir a gran escala y con calidad debido a la necesidad de mano de obra cualificada, que era

escasa. Así que el país empezó a preocuparse no sólo de alfabetizar, sino también de capacitar a los pobres para utilizar computadores, ayudándoles a aprender a leer, interpretar y tomar decisiones.

En este momento difícil para el país, pensaban en cómo preparar a los profesores para utilizar esta nueva tecnología y no sólo integrar los computadores en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por un momento, no importó si las escuelas públicas sin computadoras aumentarían la desigualdad social, pero no se detuvieron a pensar que para que los más pobres pudieran utilizar las herramientas que serían parte de su vida cotidiana, necesitaban aprender a usarlas, y en este momento de la historia, esas nuevas tecnologías eran las computadoras y similares.

4.2.3 *PROINFO*

Tras un largo período, la Ordenanza nº 522 de 9 de abril de 1997 creó el Programa Nacional de Informática en la Enseñanza (PROINFO) para promover el uso de las TICs como herramienta de mejora pedagógica en las escuelas públicas de primaria y secundaria. Como afirma José Armando Valente en, *Computadores e conhecimento: repensando a educação*, la introducción de las computadoras en la educación representa una ruptura con las prácticas tradicionales de enseñanza, fomentando un aprendizaje más dinámico, interactivo y orientado al desarrollo de habilidades para la resolución de problemas.

La justificación de PROINFO se anclaba en la necesidad de democratizar el acceso a la tecnología y promover la inclusión digital en las escuelas públicas, especialmente en las regiones pobres donde el acceso a estos recursos era limitado. Además, la creación de laboratorios de informática y la formación de profesores se consideraron formas de insertar a los estudiantes en la sociedad de la información y capacitarlos para las demandas del mercado laboral.

PROINFO fue creado por el Ministerio de Educación en 1997 con el objetivo de promover el uso de la tecnología como herramienta de enriquecimiento educativo en la educación pública primaria y secundaria. Y a partir del 12 de diciembre de 2007, PROINFO se convirtió en el Programa Nacional de Tecnología Educativa, con el objetivo principal de promover el uso pedagógico de las tecnologías de la información y la comunicación en las redes públicas de educación básica.

Esto hace que sea aún más importante formar constantemente a los implicados, no sólo una vez, sino constantemente. Estas nuevas cualificaciones y mejoras deben seguir el ritmo de los avances tecnológicos.

El éxito del uso de las computadoras y sus recursos en el ambiente escolar fue tan grande que en la presentación de las directrices del PROINFO el gobierno ya asumió la obligación de informatizar las escuelas públicas del país, buscando reducir las diferencias entre los sistemas públicos y privados, ya que las escuelas públicas estaban cada vez más informatizadas.

El éxito de este programa depende fundamentalmente de la formación de los recursos humanos implicados en su funcionamiento. Capacitar para trabajar con las nuevas tecnologías de informática y telecomunicaciones no significa sólo preparar al individuo para un nuevo trabajo de enseñanza. Significa, de hecho, prepararlo para entrar en una nueva cultura, apoyada en tecnología que soporta e integra procesos de interacción y comunicación. (Brasil, 1997, p. 7)

El consenso entre los expertos de la época era claro: era esencial promover la formación permanente del profesorado. La escuela, como parte del sistema educativo, destacaba como el principal entorno para iniciar la difusión del aprendizaje, el acceso y el uso de los computadores.

Para que una sociedad se desarrolle, el conocimiento debe estar en manos de todos sus miembros, por lo que todos deben tener acceso a las nuevas tecnologías de la información y saber utilizar los computadores y sus herramientas en beneficio propio y de la sociedad.

Uno de los objetivos de PROINFO era formar a 25.000 profesores y atender a 6,5 millones de alumnos, mediante la compra y distribución de 100.000 computadores conectados a Internet, y siguiendo la estela de proyectos anteriores, mejorar la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje incorporando adecuadamente las nuevas TICs y educando para una ciudadanía global en una sociedad tecnológicamente desarrollada, dando así a los alumnos la capacidad de construir algo nuevo a lo largo de su vida.

Para ello, era necesario, y lo sigue siendo, tender un puente entre la cultura escolar y el mundo que la rodea, acercarla a la comunidad y que el profesor comprenda la base del conocimiento del alumno y la integre en el día a día de la escuela, creando un entorno escolar lo más cercano posible a su vida cotidiana.

Pero para que esto ocurra, hoy en día necesitamos aún más apoyo del gobierno para dar la ayuda necesaria a las escuelas municipales, estatales y federales para que puedan alcanzar estos objetivos.

Un reto importante para la pedagogía tradicional es la formación de los profesores en el uso de las nuevas TICs, lo que conlleva cambios en el proceso de enseñanza y aprendizaje y también en la forma de estructurar y funcionar la escuela y sus relaciones con la comunidad, ya que habrá que pensar en las tareas que tendrán que cumplir los profesores en la formación del ciudadano del siglo XXI.

El uso de las TICs por parte de los profesores depende de su formación, lo que provoca un replanteamiento del comportamiento que los docentes deberán practicar para construir nuevos ciudadanos. La formación del profesorado es esencial para el éxito de cualquier programa educativo de TICs, ya que el docente desempeña un papel crucial como mediador entre los contenidos digitales y el alumno. En PROINFO, la formación del profesorado pretendía promover el uso de las tecnologías como herramientas didácticas, no sólo como recurso complementario.

Dentro del proyecto PROINFO encontramos los siguientes objetivos relacionados con la formación de recursos humanos:

> 1) Estructurar un sistema de formación continuada del profesorado en el uso de las nuevas tecnologías de la información, con el objetivo de maximizar la calidad y la eficacia;
>
> 2) Desarrollar modelos de formación que favorezcan el aprendizaje cooperativo y autónomo, proporcionando a los profesores de diferentes regiones geográficas del país oportunidades de intercomunicación e interacción con especialistas, lo que debería generar una nueva cultura de educación a distancia;
>
> 3) Preparar a los profesores para que sepan utilizar las nuevas tecnologías de la información de forma autónoma e independiente, posibilitando la incorporación de las nuevas tecnologías en su experiencia profesional, con vistas a transformar su práctica docente; (Brasil, 1997, p. 8).

Es un reto importante cambiar la pedagogía tradicional e incluir las TICs en el proceso de enseñanza y aprendizaje, alterando las estructuras y el funcionamiento de las instituciones educativas y la relación con la comunidad.

De acuerdo con las directrices de PROINFO, se propusieron varias estrategias para ejecutar el proyecto, a saber

> 1) Descentralizar la formación de profesores y técnicos de apoyo;
>
> 2) Fomentar la interacción entre profesores, haciendo hincapié en la importancia de un proceso cooperativo en el que los profesores formen a otros profesores;

3) Fomentar la participación de alumnos-líderes como monitores;

4) Valorar la experiencia profesional de los educadores, utilizándola como forma de motivarles para que participen en el proceso;

5) Interactuar con la comunidad, añadiendo recursos locales al esfuerzo de formación (Brasil, 1997, p. 8).

Al igual que FORMAR dio lugar a la creación de CIED, PROINFO también puso en marcha el Centro de Tecnología Educativa (NTE). Estos centros funcionaban como estructuras descentralizadas que apoyaban la informatización de las escuelas, instalándose en lugares ya construidos según un plan elaborado por el MEC, en colaboración con los estados y los municipios.

En esta planificación, estipulaban que aproximadamente 50 escuelas estarían vinculadas a cada NTE, y también que estos centros contarían con un equipo formado por educadores y especialistas en informática y telecomunicaciones y sistemas informáticos adecuados para el desarrollo de la informática educativa.

A la hora de elegir la ubicación de las ETN, se tuvieron en cuenta algunos puntos

- escuelas más avanzadas en el proceso de informatización;
- escuelas normales (de enseñanza);
- escuelas técnicas federales, la mayoría de las cuales ofrecen cursos de informática profesional;
- universidades;
-Centros Federales de Educación Tecnológica (CEFET);
- instituciones de formación de recursos humanos creadas por estados y municipios (Brasil, 1997, p. 8/9).

En este proceso de inclusión de la tecnología en la educación y la aparición de los computadores personales, muchas escuelas públicas han adquirido e introducido el uso de computadores y sus tecnologías. Sin embargo, empezaron asignaturas para enseñar informática y no para enseñar con informática.

La metodología de PROINFO incluía asociaciones con departamentos de educación estatales y municipales y universidades, que se encargaban de instalar los laboratorios y ofrecer cursos de formación a los profesores. PROINFO también fomentó el desarrollo de contenidos digitales y software educativo, con el objetivo de integrar el uso de las TICs en el currículo escolar.

En aquella época predominaba en Brasil el uso de computadores IBM/PC estándar con interfaz gráfica MS-Windows. También se utilizaba un paquete de diversos programas ofimáticos. Entre ellos, los más utilizados eran un editor de texto, una hoja de cálculo y un creador de presentaciones. Además del creciente uso de computadores en Brasil, también aumentaron la conexión en red de los computadores, el uso de Internet, la impresión en color y el uso de multimedia.

En vista de ello, el MEC propuso que el modelo tecnológico para las escuelas públicas fuera similar al utilizado en otros entornos informatizados.

1) microcomputadores compatibles con la norma IBM/PC;

2) impresoras policromas con tecnología de chorro de tinta;

3) Interfase gráfica MS-Windows;

4) paquete integrado de programas informáticos;

5) hardware y software necesarios para conectar los computadores subministrados entre sí, a Internet y a TV ESCOLA;

6) kits multimedia;

7) Software simulador de uso de Internet (destinado a las escuelas que no disponen de servicios de comunicación ni de recursos financieros para contratarlos) (Brasil, 1997, p. 9).

En 2007, el Gobierno, en su constante búsqueda por mejorar la educación pública e integrar las TICs, introdujo algunos cambios en PROINFO[11] , rebautizándolo como Programa Nacional de Tecnología Educativa, y este programa sigue vigente en la actualidad.

Este importante programa social pretende promover la democratización del acceso a las tecnologías en la red escolar pública, dotando a la escuela de las tecnologías adecuadas para atender a los niños desde su ingreso en la enseñanza básica.

Con el avance de la tecnología y su expansión en Brasil, el gobierno, a través de sus políticas públicas, ha buscado ampliar las acciones asociadas al uso de las TICs, mostrando que hay una comprensión de que Brasil necesita realizar esta unión entre tecnologías y educación a través de políticas públicas.

La reestructuración de PROINFO contiene los siguientes objetivos que corroboran este pensamiento: (Programa Nacional de Tecnología Educativa-ProInfo, 2007)

[11] El 12 de diciembre de 2007, a través de la creación del Decreto Nº 6.300, se reestructuró y pasó a tener como objetivo promover el uso pedagógico de las TICS en las redes públicas de educación básica. Consultado en junio de 2019. https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/proinfo/sobre-o-plano-ou-programa/sobre-o-proinfo

I - promover el uso pedagógico de las TICs en las escuelas de educación básica de las redes públicas de educación urbana y rural;

II - fomentar la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje mediante el uso de las TICs;

III - promover la formación de los agentes educativos implicados en las acciones del Programa;

IV - contribuir a la inclusión digital ampliando el acceso a los computadores, la conexión a la World Wide Web y otras tecnologías digitales, beneficiando a la comunidad escolar y a la población próxima a las escuelas;

V - contribuir a preparar a jóvenes y adultos para el mercado laboral mediante el uso de las TICs; y

VI - fomentar la producción nacional de contenidos educativos digitales.

Hay que subrayar que la integración de las TICs en el proceso de enseñanza y aprendizaje no garantiza por sí sola una educación de calidad. Para tener éxito, es necesario que toda la escuela esté implicada y cualificada para utilizar estas nuevas tecnologías, y que éstas estén dispuestas en un lugar adecuado, con la infraestructura correcta, actualizadas y listas para ser utilizadas.

En 2007, PROINFO pasó a denominarse PROINFO INTEGRADO (Programa Nacional de Formación Continua en Tecnología Educativa), integrando todas las acciones propuestas por el MEC hasta la fecha y apoyando también la formación en TICs orientada al uso pedagógico de estos recursos en el proceso de enseñanza y aprendizaje, así como la distribución de equipamiento tecnológico a los centros educativos y la puesta a disposición de contenidos digitales en el Portal del Profesor, TV Escuela y DVD Escuela, el Dominio Público y el Banco Internacional de Objetos Educativos.

A pesar de su importancia, PROINFO se enfrentó a una serie de retos. La precaria infraestructura de algunas escuelas, especialmente en las zonas rurales, dificultó la instalación de los laboratorios. En muchos casos, las escuelas no tenían acceso a Internet de calidad, electricidad estable o incluso espacio físico adecuado para los laboratorios. Según Paulo Freire (1996), la innovación educativa debe ir acompañada de condiciones estructurales adecuadas, para que la introducción de tecnologías contribuya realmente al desarrollo integral de los alumnos.

Otro reto importante fue la formación continua de los profesores. Aunque PROINFO promovió cursos de formación, muchos profesores señalaron dificultades para aplicar las

nuevas tecnologías en sus prácticas docentes. Para que el uso de las TICs fuera realmente eficaz, los profesores necesitaban un apoyo continuo y las condiciones necesarias para aprender y experimentar con las nuevas herramientas, lo que no siempre era factible en escuelas con recursos limitados.

Sin embargo, en el encuentro organizado por la UNESCO en 2010, Carlos Eduardo Bielschowsky, entonces secretario de Educación a Distancia del Ministerio de Educación, afirmó que "no basta con ofrecer la infraestructura. Es necesario formar al profesorado y ofrecer contenidos para trabajar en el aula". También en el acto, Bielschowsky dijo que en 2009 se formó a 332.000 profesores para trabajar con la tecnología en el aula. También dijo que para fines de 2010, PROINFO INTEGRADO deberá estar atendiendo a 30 millones de alumnos de escuelas públicas en todo el país. (Na rede pública, tecnologia atende 24 milhões de alunos, 2010)

También en el acto, el representante de la UNESCO en Brasil, Vincent Defourny, destacó que la formación del profesorado es fundamental en el proceso de introducción de las TICs en la educación. "Necesitamos transformar la sociedad de la educación en la sociedad del conocimiento", "Necesitamos involucrar a los gestores de los alumnos y también a la familia y a la sociedad, que forman parte de la comunidad escolar (Na rede pública, tecnologia atende 24 milhões de alunos, 2010)

Con este nuevo concepto, podemos mencionar algunos de los cursos que se ofrecen: Introducción a la Educación Digital, Tecnologías en la Educación, Desarrollo de Proyectos y Redes de Aprendizaje. Cursos básicos que promueven la inclusión digital de profesores y gestores escolares, posibilitando el uso de los recursos tecnológicos disponibles en las escuelas con los alumnos en el aula. Y también lograr que los profesores y gestores escolares reflexionen sobre el efecto del uso de las TICs en la vida cotidiana y su potencial en el proceso de enseñanza y aprendizaje en las escuelas, proporcionando condiciones para el uso de estas nuevas tecnologías en las escuelas centradas en el aprendizaje de los alumnos, estimulándolos a construir conocimiento, trabajar de forma colaborativa y creativa, con el objetivo de lograr un buen rendimiento académico.

PROINFO ha supuesto avances significativos en el acceso a la tecnología en las escuelas brasileñas. Como señala José Manuel Moran (Moran et al., 2006), la presencia de laboratorios informáticos en las escuelas ha ayudado a familiarizar a alumnos y profesores con las TICs, contribuyendo a la reducción de la desigualdad digital y permitiendo a los estudiantes de regiones desfavorecidas acceder a los mismos recursos que los de las zonas urbanas.

También ha fomentado la creación de materiales didácticos digitales, que han pasado a formar parte de la vida cotidiana en las escuelas. Estos materiales digitales han ofrecido nuevas posibilidades para las prácticas docentes, permitiendo diversificar los métodos de enseñanza y ofreciendo a los alumnos formas más interactivas de aprender.

Sin embargo, el impacto se vio limitado por las dificultades de infraestructura y la falta de continuidad en la formación del profesorado. La rotación de profesores en las escuelas y la escasez de programas de actualización tecnológica repercutieron en la eficacia del programa, y muchas aulas de informática quedaron infrautilizadas o incluso desactivadas con el paso de los años.

Las lecciones de PROINFO muestran la importancia de integrar las TICs de forma gradual y continuada en las prácticas escolares, priorizando tanto las infraestructuras como la formación de los educadores. Como señala Castells (2005), la sociedad actual depende cada vez más de la capacidad de adaptación y uso de las TICs, y la escuela es un espacio crucial para la construcción de estas habilidades. PROINFO fue un paso importante en este proceso, reconociendo la relevancia de las tecnologías en el entorno escolar y tratando de proporcionar acceso y oportunidades de formación para estudiantes y profesores.

Así, a través de PROINFO y PROINFO INTEGRADO, el MEC pretende promover la inclusión digital en las escuelas públicas de educación básica con el acceso a las TICs e Internet, beneficiando no sólo a los miembros de las escuelas, sino también a toda la población de su entorno, ayudando a preparar a los jóvenes y adultos para el mercado laboral con el conocimiento de las TICs.

4.2.4 *PROUCA*

Otra iniciativa gubernamental que merece ser destacada en este camino de inclusión digital e inserción de las TICs en el ámbito escolar como herramienta de enseñanza y aprendizaje fue el Proyecto Un Computador por Alumno (UCA), que poco después pasó a llamarse Programa Una Computadora por Alumno (PROUCA). El objetivo de este programa era aumentar el uso de las TICs en las escuelas públicas proporcionando notebooks a los alumnos.

PROUCA se concibió en un momento de creciente interés mundial por la integración de las TICs en las escuelas, influido por la globalización de internet y la difusión de los dispositivos móviles. Este programa pretendía reducir las desigualdades en el acceso a la

tecnología entre alumnos de diferentes entornos socioeconómicos, promoviendo la inclusión digital y la formación en competencias digitales en la educación pública.

Autores como José Manuel Moran (Moran et al., 2006) y Vani Kenski (Kenski, 2007) destacan que se trata de una respuesta a la creciente demanda de innovación tecnológica en las prácticas docentes. Morán subraya que la introducción de tecnologías como los notebooks permite a los alumnos explorar nuevas formas de aprendizaje, mientras que Kenski sostiene que, al democratizar el acceso a los dispositivos, los estudiantes pueden desarrollar las competencias necesarias para la era digital.

Un proyecto creado en paralelo a PROINFO, UCA comenzó en 2005 en Brasil. Tras ser presentado en el Foro Económico Mundial de Davos/Suiza, el proyecto One Laptop Per Child (OLPC) proponía la distribución de un notebook para uso individual de niños de países pobres o en vías de desarrollo. Como resultado, el gobierno brasileño acogió favorablemente la idea y creó un grupo de trabajo para debatir cómo debía desarrollarse el proyecto UCA en Brasil.

Con el objetivo de transformar las aulas en entornos más interactivos y colaborativos, el programa proporcionó un notebook a cada alumno de las escuelas públicas brasileñas. También incluía formación para los profesores, garantizando que supieran cómo utilizar la tecnología como una herramienta de enseñanza eficaz. Esta formación era esencial para que los educadores pudieran adaptar los contenidos pedagógicos a las nuevas herramientas digitales.

El programa se aplicó inicialmente en una fase experimental en varias escuelas públicas y, con el tiempo, se amplió a un mayor número de centros. Además de distribuir equipos, el programa pretendía desarrollar contenidos y metodologías de enseñanza que incorporaran el uso de notebooks, creando entornos de aprendizaje más dinámicos e interactivos.

En este punto, conocido como Fase I o pre-piloto, se distribuyeron notebooks a cinco escuelas, CIEP Rosa da Conceição Guedes, Piraí-RJ, Escola Estadual Luciana de Abreu, Porto Alegre-RS, Escola Municipal de Ensino Fundamental Ernani Silva Bruno, São Paulo-SP, Colégio Estadual Dom Alano Marie Du Noday, Palmas-TO y Centro de Ensino Fundamental 01, Brasília-DF, que sirvieron de referencia para mejorar el proyecto en el país.

En la Fase II, en 2010, la Ley nº 12.249, de 11 de junio de 2010, creó el proyecto UCA, que se convirtió en el Programa UCA o PROUCA. Se compraron 150.000 notebooks, que se distribuyeron a 300 escuelas públicas. El objetivo era promover la inclusión digital en las escuelas de la red pública de enseñanza federal, estadual, distrital y municipal, o en escuelas sin fines lucrativos que atendían a personas con discapacidad, a través de la compra de equipos de informática con software ya instalado, y del apoyo y asistencia técnica necesarios para su

funcionamiento. Estos equipos, notebooks, estaban destinados al uso educativo de alumnos y profesores, utilizados exclusivamente para la realización de actividades escolares como herramienta de aprendizaje.

La implantación de PROUCA se topó con varios retos, como problemas de infraestructura y mantenimiento de los equipos, la resistencia de algunos profesores al uso de la tecnología en el aula y las limitaciones de conectividad en las escuelas. La falta de acceso a Internet de alta velocidad en algunas regiones dificultó la realización de actividades interactivas y el pleno aprovechamiento de los recursos digitales.

Como señala Valente (1993), uno de los principales retos a los que se enfrentan iniciativas como PROUCA es conseguir que el uso de los computadores contribuya realmente al aprendizaje y no sea visto sólo como una tarea extra por parte de los profesores. Según Valente, la formación del profesorado es fundamental para integrar eficazmente las TICs en el currículo escolar.

La revista TIC Educación realizó en 2010 su primera encuesta sobre el uso de las TICs en las escuelas brasileñas. En esta publicación resumió el cambio de papel del profesor con la inserción de las TICs en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la siguiente manera: ...él ya no es "el sabio en el escenario", sino "el guía al lado", o el director que busca sacar el mejor rendimiento de cada miembro de la orquesta. (TIC Educação 2010, 2011, p. 102).

Aunque PROUCA fue pionero en la inclusión de computadores en las escuelas, el programa también ha recibido críticas. Algunos investigadores sostienen que la distribución de notebooks, sin una estrategia de apoyo y una infraestructura adecuadas, ha dado lugar a una aplicación desigual.

Otro punto de crítica fue la escasa integración de los notebooks en el currículo escolar en algunas regiones y el excesivo enfoque en la distribución de los dispositivos, sin una visión estratégica de su uso pedagógico, lo que podría limitar el potencial transformador de la iniciativa.

4.2.5 *PBLE*

El Programa Banda Ancha en las Escuelas (PBLE) fue creado en 2008 por el Decreto 6424[12] , con el objetivo de proporcionar acceso a Internet de alta velocidad a las escuelas

[12] Decreto nº 2.592 - Aprueba el Plan General de Objetivos para la Universalización del Servicio Público Telefónico Fijo Conmutado; Decreto nº 4.769 (Revoca el punto "b" del punto II del art. 7 del Decreto nº 2.592); Decreto Nº 6.424 (Modifica y añade disposiciones al Anexo del Decreto Nº 4.769)

públicas del país, principalmente en las zonas urbanas. Desarrollado conjuntamente por el MEC, la Agencia Nacional de Telecomunicaciones (ANATEL), el Ministerio de Comunicaciones (MCOM) y el Ministerio de Planificación (MPOG) con las Secretarías Estaduales y Municipales de Educación y empresas de telecomunicaciones, su objetivo inicial era conectar a Internet todas las escuelas públicas urbanas del país hasta 2010, ofreciendo acceso gratuito e incentivando el uso de las TICs en el ambiente escolar.

Además de facilitar el uso de los computadores ya puestos a disposición por PROINFO y PROUCA, el PBLE también ha ampliado la participación de las escuelas en la "cibercultura", un concepto discutido por Lemos (2009). Según Lemos, la conectividad digital altera profundamente las interacciones sociales y educativas, permitiendo el intercambio de conocimientos y prácticas pedagógicas colaborativas.

Según Kenski (2007), la introducción de Internet de banda ancha en las escuelas se consideró una oportunidad para la innovación pedagógica y la democratización del conocimiento. Al conectar las escuelas a Internet, permitió que alumnos y profesores tuvieran acceso a contenidos y recursos multimedia, posibilitando el desarrollo de metodologías pedagógicas más interactivas y la integración de Internet en el currículo escolar, lo que favoreció la creación de prácticas pedagógicas colaborativas y la ampliación del repertorio didáctico en las escuelas públicas. Valente (1993) señala que el acceso a Internet puede transformar la educación al permitir que los alumnos desarrollen la capacidad de investigar, analizar críticamente y colaborar en entornos en línea.

La introducción de la banda ancha en las escuelas públicas urbanas de primaria y secundaria, bajo la gestión de los departamentos de educación estatales y municipales de todo el país, así como en las instituciones y centros de formación de profesores de la Universidad Abierta de Brasil (UAB), además del Centro Municipal de Tecnología (NTM) y NTE, ha tenido un impacto significativo en la educación. Con Internet de alta velocidad, tanto profesores como alumnos tienen ahora acceso a una amplia gama de contenidos educativos en línea, como vídeos, plataformas de aprendizaje colaborativo y recursos interactivos. Como señala Manuel Castells (2005), la conectividad no sólo amplía el acceso a la información, sino que también transforma las posibilidades pedagógicas, permitiendo que el aprendizaje se centre más en el alumno y dependa menos de los modelos tradicionales.

Decreto N° 6.424, Derogado por el Decreto N° 10.086 de 2019, y se encuentra actualmente vigente.

Deberá instalarse en el laboratorio de informática de la escuela. Si, excepcionalmente, la escuela no dispone de laboratorio de informática, el director deberá indicar el espacio docente donde se pondría a disposición la conexión. En este proyecto, la conexión es exclusivamente para actividades docentes, pero podría utilizarse para demandas administrativas, siempre que no interfiera con el uso de Internet por parte de los alumnos y si el centro ya dispone de conexión a Internet. La escuela debería mantenerla sólo en el área administrativa y esta nueva conexión a Internet sería exclusiva de los laboratorios de Internet presentes en la institución.

Sin embargo, la PBLE se enfrentó a problemas de implantación, como la calidad y estabilidad de la conexión en las zonas más remotas y la necesidad de infraestructuras adecuadas y apoyo técnico en las escuelas. A muchos profesores les resultó difícil adaptar sus prácticas al nuevo entorno digital, lo que puso de relieve la importancia de la formación para que las TICs pudieran integrarse de forma eficaz y transformadora.

La implantación de la PBLE se enfrentó a importantes obstáculos. Entre los principales retos se encontraban la falta de infraestructuras adecuadas en las escuelas, la dificultad para garantizar el mantenimiento y el soporte técnico de las conexiones y las desigualdades regionales en la calidad del internet puesto a disposición. Además, la conexión en muchas escuelas resultó insuficiente para satisfacer la demanda, lo que limitó el potencial pedagógico de internet. La conexión a Internet debe ir acompañada de formación del profesorado y de infraestructuras técnicas adecuadas, sin las cuales el impacto de las tecnologías en la educación es limitado. La falta de formación y apoyo a los profesores ha limitado el uso pedagógico de internet y a muchos docentes les ha resultado difícil integrar la banda ancha en su vida cotidiana, especialmente en las zonas de mayor vulnerabilidad social.

Pierre Lévy, en Cibercultura (1999), sugiere que la conectividad a la red debe considerarse una herramienta fundamental para desarrollar el pensamiento crítico y la inteligencia colectiva. La experiencia con la PBLE ha demostrado que, a pesar de las dificultades, el uso de internet en las escuelas puede transformar las prácticas educativas y abrir nuevas posibilidades de enseñanza, especialmente cuando se asocia a una pedagogía adaptada a las nuevas tecnologías.

En resumen, el PBLE representó un avance significativo en la conectividad de las escuelas públicas brasileñas y en el acceso a los recursos digitales. Aunque también ha mostrado la importancia de políticas complementarias para garantizar la eficacia de las TICs en la educación, ha contribuido al desarrollo de una generación mejor conectada y mejor preparada

para las exigencias de la era digital, además de fomentar el desarrollo de plataformas educativas en línea.

La continuidad y ampliación del programa, junto con otras iniciativas dirigidas a infraestructuras y formación, se consideran esenciales para consolidar una educación conectada e inclusiva en Brasil.

4.2.6 *PIEC*

"El Programa de Innovación en Educación Conectada (PIEC) reconoce que, además de la infraestructura, es importante poner a disposición de los centros escolares contenidos educativos digitales e invertir en la formación de profesores y gestores". (Educación Conectada)

En los últimos 25 años, el Gobierno ha creado diversos programas para llevar las nuevas TICs a las escuelas de todo Brasil, ya sean urbanas o rurales. Pero no se trata sólo de crear proyectos y dotar de infraestructura a estas tecnologías en las escuelas; es necesario orientar las prácticas pedagógicas hacia la innovación en el aula.

Para ello, el MEC diseñó el Plan Nacional de Educación (PNE), 2014-2024, aprobado por Ley nº 13.005, de 25 de junio de 2014, en el que los objetivos 5 (puntos 5.3, 5.4 y 5.6) y 7 (puntos 7.12 y 7.15) incluyen la innovación y la tecnología como estrategias para alcanzar las metas educativas deseadas. (PNE 2014).

> 5.3) seleccionar, certificar y difundir tecnologías educativas para la alfabetización infantil...
>
> 5.4) fomentar el desarrollo de tecnologías educativas y prácticas pedagógicas innovadoras que garanticen la alfabetización y favorezcan la mejora del flujo escolar y del aprendizaje...
>
> 5.6) promover y fomentar la formación inicial y permanente del profesorado para enseñar a leer y escribir a los niños, con conocimiento de las nuevas tecnologías educativas y prácticas pedagógicas innovadoras...
>
> 7.12) fomentar el desarrollo, la selección, la certificación y la difusión de tecnologías educativas para la educación infantil, la educación primaria y la educación secundaria y fomentar prácticas pedagógicas innovadoras que garanticen la mejora del flujo escolar y del aprendizaje…
>
> 7.15) universalizar [...] el acceso de banda ancha de alta velocidad a la world wide web y triplicar [...] la ratio computador/alumno en las escuelas públicas de educación básica,

promoviendo el uso pedagógico de las tecnologías de la información y la comunicación. (PNE 2014)

Así, ante el impacto del crecimiento acelerado de las TICs en nuestras vidas, nos vemos obligados a adaptarnos a las transformaciones de la era de la información y el conocimiento. Dado que la educación está en el centro de las competencias y habilidades requeridas por las nuevas formas de estudiar, trabajar y divertirse, puede beneficiarse inmensamente de la tecnología. Como menciona Kenski (2007), el uso pedagógico de las TICs requiere un enfoque que vaya más allá del simple uso de equipos; las tecnologías deben integrarse en el proceso de enseñanza y adaptarse a las necesidades de los alumnos.

Así, en 2017 el MEC estableció el Programa de Innovación en Educación Conectada[13] (PIEC) y en 2019 la Política de Innovación en Educación Conectada[14] con lineamientos nacionales para garantizar que todas las escuelas públicas de educación básica puedan implementar acciones de innovación y uso de tecnología en las escuelas. Y también porque observó que la tecnología en las escuelas se ha convertido en una herramienta eficaz para lograr la equidad en el acceso al estudio, la contemporaneidad en el aprendizaje y mejoras en la gestión de las redes educativas.

El programa se desarrolló con el objetivo de contribuir a ampliar el acceso a Internet de alta velocidad y fomentar el uso pedagógico de las TICs en los centros escolares mediante acciones que preparen a las escuelas para recibir conexiones a Internet, ofrezcan a los profesores la posibilidad de conocer nuevos contenidos educativos y faciliten a los alumnos el contacto con las nuevas tecnologías educativas.

Su fase inicial en 2017 se denominó Inducción -de 2017 a 2018- para construir e implementar el Programa con metas establecidas para llegar al 44,6% de los estudiantes de educación básica. Le siguió la de Expansión -de 2019 a 2021- con el aumento de la meta a 85% de los estudiantes de educación básica y el inicio de la evaluación de resultados. Y ahora, la fase de Sostenibilidad -de 2022 a 2024- con el objetivo de llegar al 100% de los estudiantes de educación básica.

El programa se estableció con unos cuantos principios y dimensiones que confluyen para que el uso de las TICs en la educación sea positivo.

Principios:

[13] Decreto n.º 9.204 de 23 de noviembre de 2017

[14] Aprobado en la Cámara de Diputados (como Proyecto de Ley 9165/2017), ahora se encuentra en el Senado Federal (PL 142/2018).

I. Igualdad de condiciones para el uso pedagógico de la tecnología en las escuelas públicas de educación básica;
II. Promover el acceso a la innovación y la tecnología en escuelas ubicadas en regiones de mayor vulnerabilidad socioeconómica y bajo rendimiento en indicadores educativos;
III. Colaboración entre entidades federadas;
IV. Autonomía del profesorado en la adopción de tecnología para la educación;
V. Estimular el protagonismo de los alumnos;
VI. Acceso a Internet con calidad y velocidad compatibles con las necesidades pedagógicas de profesores y alumnos;
VII. Amplio acceso a recursos educativos digitales de calidad;
VIII. Fomentar la formación de profesores y directivos en prácticas pedagógicas con tecnología y para el uso de la tecnología.

Dimensión Visión - Orientar e incentivar a las organizaciones a planificar la innovación y la tecnología como elementos transformadores de la educación con calidad, equidad, mejora de la gestión y contemporaneidad, así como asociar algunos de los objetivos del PNE a estrategias que incluyan el uso de la tecnología.

Además de apoyar las competencias del BNCC , concretamente la 5ª (quinta), que establece:

> Comprender, utilizar y crear tecnologías digitales de la información y la comunicación de forma crítica, significativa, reflexiva y ética en diversas prácticas sociales (incluidas las escolares) para comunicarse, acceder y difundir información, producir conocimiento, resolver problemas y ejercer liderazgo y autoría en la vida personal y colectiva (*Educação é a base*, s.d.)

El MEC ofrece planes de acción para orientar la construcción de una política integrada y articulada con objetivos claros y a largo plazo. Para esta dimensión se han preparado las siguientes acciones

Plan para la adopción de tecnología en la educación, que incluye la creación de una herramienta en línea y una metodología para el diagnóstico y la planificación de redes, junto con la creación de estrategias de seguimiento para la evaluación y la mejora continua.

Y, Apoyo a las Redes en el desarrollo del Plan de Innovación, que incluye la formación de los organizadores y la coordinación del trabajo a realizar por los organizadores para apoyar a las redes.

Dimensión Formativa - Garantizar que los profesionales estén preparados para implementar el programa e incorporar y utilizar componentes de tecnología educativa en el aula. Esta estrategia incluye: Formación Inicial orientada al uso de componentes de tecnología educativa en los currículos de grado y posgrado; Formación Continua centrada en contenidos en línea alineados con el BNCC; y Formación para la Articulación con el objetivo de capacitar a los profesionales de las redes educativas en el proceso de construcción e implementación de planes locales de innovación y tecnología en educación. Como argumentan Moran, Masetto e Behrens (2006), la formación del profesorado es esencial para garantizar que la tecnología se utiliza de forma eficaz, integrada y transformadora en la educación.

En Brasil, la formación inicial del profesorado suele ser de grado y su objetivo es preparar a los profesionales para el mercado laboral. En este contexto, el PIEC trabaja en colaboración con instituciones de enseñanza superior para integrar el componente tecnológico en los cursos de formación inicial. También proporciona currículos de referencia para la formación de profesores mediada por tecnología y apoya el desarrollo de programas de formación con residencias pedagógicas CAPES, promoviendo la integración de la teoría y la práctica.

La formación continua del profesorado es un proceso de aprendizaje permanente que tiene como objetivo actualizar y mejorar los conocimientos y habilidades de los profesores. A través del PIEC, se centra en los profesionales que trabajan en la red de educación básica, ofreciendo formación para profesores y gestores de la educación básica centrada en la innovación y la Tecnología Educativa en Entorno Virtual de Aprendizaje (AVA MEC) con la provisión de itinerarios de formación en línea, a ser creados por el MEC, con materiales de formación existentes y nuevos materiales alineados con el BNCC, así como la preparación de cursos específicos sobre prácticas pedagógicas mediadas por la tecnología, la cultura digital y otros recursos educativos. Formación de los Coordinadores del Programa, que son los coordinadores municipales y estatales, con cursos a distancia a través de la AVAMEC.

Dimensión de los recursos educativos digitales - Facilitar el acceso a recursos educativos digitales de calidad para su uso en las aulas, fomentando la adquisición de estas nuevas tecnologías mediante apoyo financiero o técnico e impulsando la creación de estos recursos para su uso por las redes educativas.

Esta dimensión cuenta con las siguientes acciones de apoyo:

Plataforma Integrada de Recursos Educativos Digitales que contiene material educativo y formativo digital de acceso totalmente gratuito. Desarrollada como red social por el MEC y

desarrollada por socios, integra los cuatro portales de contenidos del MEC, el Portal del Profesor, TV Escuela, el Portal de Dominio Público, el Banco Internacional de Objetos Educativos y socios, así como la subida de contenidos por parte de profesores y otros usuarios. (MEC, 2019).

Programa Nacional de Libros de Texto (PNLD), en el que los municipios y los estados pueden optar por adquirir libros precalificados o recursos digitales (PNLD, 2017).

Dimensión Infraestructura - Invertir en la inserción o ampliación de la infraestructura tecnológica como herramienta pedagógica de uso cotidiano en las escuelas públicas para mejorar la calidad de la enseñanza a través del apoyo técnico y financiero para la adquisición o ampliación de la infraestructura de distribución de la señal de internet y la adquisición de dispositivos electrónicos.

Para Lemos (2013a), sostiene que la infraestructura tecnológica por sí sola no transforma la educación; es necesario que haya una visión pedagógica clara y una formación continua del profesorado para que la tecnología pueda utilizarse de forma crítica y creativa.

Lévy (1999) corrobora el pensamiento de André Lemos, según el cual la mera presencia de infraestructuras tecnológicas no basta para promover cambios educativos profundos. También es necesario que haya contenidos pedagógicos de calidad, desarrollados específicamente para el entorno digital, y alineados con las prácticas pedagógicas de las escuelas.

En esta dimensión, el MEC clasificó las escuelas en:

Emergentes - Las escuelas no tienen conexión a Internet o la que tienen es escasa.

Básica - Los centros escolares hacen un uso limitado de la tecnología por parte de profesores y alumnos.

Intermedias - Centros que utilizan la tecnología en el proceso de enseñanza y aprendizaje con un uso frecuente en el aula.

Avanzadas - Centros en los que la tecnología forma parte de la vida cotidiana de profesores y alumnos.

Las acciones de apoyo a esta dimensión incluyen:

- Apoyo técnico y financiero para la contratación, instalación y distribución de señales de Internet de alta velocidad en los centros escolares, así como para la adquisición o contratación de dispositivos electrónicos de uso educativo;

- Supervisar el rendimiento de la conectividad midiendo constantemente la velocidad de Internet en los centros escolares.

- Registro de precios de equipos de infraestructura interna y dispositivos electrónicos para uso educativo.

Estos programas del Gobierno brasileño pretenden no sólo ampliar el acceso a las TICs, sino también integrarlas de forma significativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje, con especial atención a la formación del profesorado, las infraestructuras y la creación de contenidos educativos digitales. Sin embargo, su implantación se enfrenta a retos como las desigualdades regionales, la falta de mantenimiento de los equipos y la insuficiente conectividad en zonas remotas.

Para Lucia Santaella, Santaella (2009), la formación del profesorado para el uso de las tecnologías digitales debe incluir tanto el desarrollo de competencias técnicas como la comprensión de las repercusiones culturales y sociales de la tecnología en la educación. Los profesores necesitan desarrollar una visión crítica del uso de la tecnología, adaptándola a las necesidades educativas y al contexto de sus alumnos. Según Santaella, es esencial que los educadores no sólo dominen las herramientas digitales, sino que también comprendan el potencial de estas tecnologías para fomentar la autonomía y el pensamiento crítico de los alumnos.

Es fundamental tomar conciencia de que las tecnologías no deben ser el principal recurso en el proceso de enseñanza y aprendizaje, sino una herramienta de mediación entre los alumnos, los profesores y el conocimiento escolar. En este contexto, es esencial superar la didáctica de la pedagogía tradicional, integrando lo nuevo - representado por la educación moderna y la transformación digital - con lo viejo, caracterizado por la educación tradicional con libros, tiza y pizarras. Así, la inclusión de las TICs en el ambiente escolar dependerá de la formación de los profesores, permitiendo una evolución en la forma de pensar y reevaluar conceptos para transformar las clases en experiencias más dinámicas y desafiantes con el apoyo de las tecnologías.

5 EDUCACIÓN Y PANDEMIA

"Sin embargo, aunque personas de todo el mundo dependen en gran medida de la tecnología móvil, ni los educadores ni los responsables políticos han sido capaces de capitalizar plenamente su potencial para mejorar el aprendizaje". (Shuler et al., 2014, p. 25)

> El acceso exclusivo a través del teléfono móvil, si bien está vinculado a la mayor facilidad que trae la movilidad, también está asociado a mayores restricciones en el uso de la red, con límites en el consumo de datos, lo que restringe el uso de Internet y, en consecuencia, un mayor uso del potencial que ofrece. Para seis de cada diez usuarios de Internet en Brasil, el acceso fue exclusivamente a través del teléfono móvil (62%), una proporción estable en comparación con 2021 (64%), pero superior a la de 2019 (58%), el período anterior a la pandemia de COVID-19. Para cuatro de cada diez usuarios, el acceso a Internet se realizó tanto a través de un teléfono móvil como de un computador (38%), una proporción que alcanzó el 35% en 2021, pero que ahora ha vuelto al nivel observado desde 2018 (40%). (*TIC Domicilios 2022*, 2023, p. 69)

5.1 Covid-19

COVID-19 es una infección respiratoria causada por el coronavirus SARS-CoV-2, que surgió por primera vez en la ciudad de Wuhan, China, en diciembre de 2019 (Ministerio de Salud, s.f.). Desde entonces, se ha propagado por todo el mundo y fue declarada pandemia por la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 11 de marzo de 2020 (OPS / OMS, s.f.). La crisis sanitaria mundial ha impuesto el distanciamiento social de la población para tratar de contener la propagación de este virus, lo que ha llevado al cierre de escuelas, museos, supermercados, bares, restaurantes y tiendas, entre otras restricciones en todo el mundo.

Esta enfermedad ha tenido un impacto significativo en todo el mundo, afectando no sólo a la salud pública, sino también a la economía, la educación, el transporte y muchos otros sectores. La pandemia ha supuesto un reto para los sistemas sanitarios, los gobiernos y las comunidades de todo el mundo, pero también ha demostrado la resistencia y la capacidad de adaptación de las personas ante las crisis mundiales

Y aunque la OMS declaró el fin de la pandemia de COVID-19 el 5 de mayo de 2023, eso no significa que esta enfermedad haya dejado de ser una amenaza para la salud. Deben seguir tomándose todas las precauciones necesarias, como lavarse las manos con frecuencia y

adoptar otras prácticas de higiene. Además, la vacunación masiva ha sido una estrategia crucial para controlar la propagación del virus y reducir la gravedad de las infecciones.

De hecho, por primera vez en una pandemia, las personas han podido mantener una interacción social digital incluso estando físicamente aisladas. Esta ventaja se ve limitada por la desigualdad económica, que impide a muchos acceder a derechos y oportunidades básicos como el trabajo a distancia, la enseñanza a distancia y la información fiable sobre COVID-19.

Internet se ha convertido en algo esencial en prácticamente todas las esferas de nuestras vidas, actuando como una auténtica ventana al mundo. A la hora de acceder a servicios como la educación, la sanidad y la cultura, las tecnologías digitales, especialmente Internet, se han convertido en el principal medio viable. Empresas, gobiernos y particulares han tenido que adaptarse rápidamente para garantizar la continuidad de las actividades económicas en el entorno en línea. Las interacciones sociales, a su vez, se han visto cada vez más mediadas por herramientas digitales, lo que ha mitigado significativamente los efectos de las medidas de distanciamiento social adoptadas para hacer frente a la pandemia del COVID-19.

El impacto de esta pandemia sobre la educación en todo el mundo ha sido muy significativo. Desde el comienzo de la pandemia, escuelas de todo el mundo se han visto obligadas a cerrar temporalmente para contener la propagación del virus, lo que ha provocado interrupciones masivas en el aprendizaje de millones de estudiantes, afectando desde la educación infantil hasta la educación superior.

Las medidas de distanciamiento social y el cierre de escuelas han provocado una rápida transición a la educación a distancia y en línea, lo que a su vez ha puesto de manifiesto disparidades en el acceso a la tecnología y a Internet. Mientras que algunos estudiantes pudieron continuar sus estudios con relativa facilidad, otros se enfrentaron a importantes dificultades por falta de dispositivos adecuados o de una conectividad fiable.

Incluso antes de la pandemia de 2020, los estudios ya apuntaban a la necesidad de hacer un mejor uso de las TICs en la educación, como señala Carina Lion (Lion, 2019) en una investigación realizada por la UNESCO en Análisis Comparativos: Políticas de TICs Y Educación,

> Con diferentes grados de institucionalización, alcance y penetración en el sistema educativo, se mencionan como clave para transformar no sólo la educación sino también la gestión de la información ciudadana. Entre los aspectos que vinculan a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) con la educación y que ocupan un lugar destacado en estas agendas gubernamentales se encuentran: la infraestructura escolar

> (entendida en términos de equipamiento y conectividad, y no como un rediseño de las aulas), el desarrollo profesional docente, las habilidades y competencias del siglo XXI; los entornos y plataformas; la integración de las tecnologías en el currículo escolar (relación con los campos de conocimiento); la inclusión de las TICs en las prácticas docentes. (Lion, 2019)

Para los autores Paulo Blikstein, Rodrigo Barbosa e Silva, Fabio Campos y Lívia Macedo, en el Informe de Política Educativa, *Tecnologias para uma educação com equidade: Novo Horizonte para o Brasil*, está clara la importancia de la tecnología para mejorar el aprendizaje en la enseñanza básica.

> La aparición de la pandemia del COVID-19 ha forzado una transición masiva y sin precedentes de la enseñanza presencial a la enseñanza a distancia. En Brasil, numerosas deficiencias han quedado expuestas: la etapa incipiente de políticas estructuradas para la Tecnología Educativa, la escasa capacitación y apoyo a los profesores en el área y, sobre todo, la falta de criterios claros para la contratación, adopción e implementación de tecnologías por parte de la gestión pública. Estas deficiencias eran evidentes antes de la pandemia, lo que refuerza la importancia de discutir las necesidades y estrategias para el uso de estas herramientas en la educación (Blikstein et al., 2021).

En medio de la pandemia, el profesor e investigador André Lemos señala que el acceso a las tecnologías digitales, como forma de mitigar el aislamiento, revela las desigualdades sociales. Para Lemos, “en Brasil, el aislamiento digital es para quien puede, un lujo para pocos en un país de miserables”. Lemos también critica el uso del término “aislamiento social”, señalando que el momento que vivimos representa el aislamiento físico, pero no necesariamente una condición universal (Lemos, 2021).

Según Moran (2020),

> Nos han empujado bruscamente a lo digital y nos hemos dado cuenta de que podemos replicar la mayoría de las actividades de nuestra vida en diferentes plataformas y aplicaciones: comunicarnos, comprar, enseñar, aprender, comunicarnos, trabajar a distancia, concertar citas médicas, tomar decisiones colegiadas en diferentes instancias.

Además, la pandemia ha exacerbado las desigualdades existentes en el sistema educativo. Los estudiantes de familias con bajos ingresos, comunidades marginadas y zonas rurales han sido los más afectados, con dificultades para acceder a los recursos educativos en línea y enfrentándose a barreras adicionales para el aprendizaje a distancia.

Moran (2020) también informa sobre este reto en su texto, *Transformações na Educação impulsionadas pela crise*,

> Las personas, las escuelas y las universidades se han enfrentado al reto de adaptarse rápidamente, de planificar de forma más rápida y compartida, con una experimentación y evaluación continuas de los procesos. Esto ha llevado a una aceleración del dominio de las competencias digitales y de las plataformas y aplicaciones para la enseñanza y el aprendizaje, a un gran intercambio de prácticas y descubrimientos, a nuevas formas de comunicación y evaluación. Cada institución o sistema, tanto privado como público, se ha esforzado, dentro de su propia realidad, por encontrar el camino que le parece más adecuado. El carácter inédito de un cierre tan prolongado provocó un estrés intenso para todos, pero nos permitió experimentar diversas soluciones para una comunicación frecuente con los alumnos y las familias, con el fin de mantener lo mejor posible la dinámica de enseñanza y aprendizaje. Moran (2020)

Profesores y educadores han tenido que adaptarse rápidamente a las nuevas formas de enseñar, desarrollando competencias para integrar las TICs en la educación con el fin de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje y crear estrategias para implicar virtualmente a los alumnos. Esta transición también ha puesto de manifiesto la necesidad de prestar un apoyo y una formación adecuados a los profesores para garantizar la eficacia de la enseñanza en línea.

Según la encuesta TIC Educación 2019, solo el 10% de los centros municipales dispone de una plataforma o entorno virtual de aprendizaje.

> En lo que respecta a las instituciones escolares, atender las estrategias de enseñanza a distancia requirió una serie de adaptaciones para las que no estaban preparadas. Según datos de la encuesta TIC Educación, en 2019 solo el 14% de los colegios públicos contaba con una plataforma o entorno virtual de aprendizaje que permitía poner actividades a disposición de los alumnos a distancia, porcentaje que era del 10% entre los colegios municipales. La presencia de una plataforma o entorno virtual de aprendizaje era más común entre las escuelas privadas. Entre 2016 y 2019, la proporción de escuelas públicas que contaban con este recurso aumentó de 44% a 64%. (TIC Educação 2019, 2020, p. 81)

Para Paulo Blikstein, “en la enseñanza a distancia, el profesor no tenía forma de saber si el niño estaba viendo la lección”, y la pandemia ha demostrado que la clave para los niños es estar en la escuela: “La enseñanza a distancia y las apps pueden ayudar un poco, pero no

queremos una escuela online para los niños. Estas tecnologías deben ser un complemento de la educación presencial". (Cecilio, 2021)

La formación insuficiente del profesorado, la escasez de equipos tecnológicos y las condiciones sanitarias inadecuadas representaron obstáculos importantes para la educación a distancia durante la pandemia.

La pandemia ha confirmado lo que muchos investigadores afirman sobre el papel de los profesores, ser modelos para sus alumnos, como subraya Moran (2020) en su texto.

> Confirmamos que las clases tienen que ser experiencias desafiantes y sorprendentes, ricas en cuestiones y aplicaciones relacionadas con la vida, ya sean presenciales u online, con profesores inspiradores y una intensa participación de los alumnos. El contacto con cada profesor tiene que aportar la riqueza de la vida, el encuentro de personalidades que se completan mutuamente. El profesor tiene que ser un gran provocador, un interlocutor, un asesor en investigaciones y caminos, que abra nuevos senderos y retos.

La pandemia también ha acelerado la adopción de nuevas tecnologías y prácticas educativas, como el aprendizaje híbrido, la IA en la educación y enfoques pedagógicos más flexibles, transformando profundamente la educación en todo el mundo, poniendo de relieve los retos existentes y catalizando cambios significativos en la forma en que aprendemos y enseñamos.

Según Marc Prensky, la tecnología será sin duda un elemento crucial en el futuro de los niños, pero esto no significa simplemente trasladar el modelo tradicional de educación al entorno en línea, como ocurre actualmente. Este tipo de enfoque sólo funciona como una solución temporal, diseñada para aliviar la preocupación de los padres de que sus hijos se estén quedando atrás. La tecnología será sin duda un factor enorme en el mundo futuro de nuestros hijos, pero NO a través de poner en línea la antigua educación, como está ocurriendo hoy. Eso simplemente ofrece un parche paliativo para aliviar los temores de los padres de que sus hijos se estén quedando atrás. (Prensky, 2020)

Según André Lemos en su artículo "*Coronavírus: isolamento digital é um luxo para poucos em um país de miseráveis"*, las TICs junto con las redes sociales nos ayudan a superar la soledad y a mantenernos activos en nuestras tareas cotidianas como los estudios, el trabajo y el ocio, a diferencia del aislamiento impuesto por la peste negra en los siglos XIV y XV, que dio origen al término cuarentón.

> Por otro lado, los medios de comunicación, los dispositivos (artefactos, procesos, discursos...) infocomunicacionales que nos permiten eludir las limitaciones espaciales y temporales (desde las pinturas rupestres hasta Internet), ayudan a combatir la soledad, ya sea para divertirse, trabajar a distancia, recibir apoyo psicosocial o buscar información sobre las diversas dimensiones de la pandemia. [...] El aislamiento mediante el uso de tecnologías digitales permite diversas formas de asociación. De alguna manera mantiene el vínculo colectivo. Es un aislamiento físico, ya que estamos confinados pero conectados con los demás, de una forma muy diferente al acceso a la información con los medios de comunicación de masas. (Lemos, 2021)

Con la pandemia, las escuelas han cerrado, parcial o totalmente, generando un déficit aún mayor en la educación. Esta discontinuidad de la educación deja una huella en la que más de 100 millones de niños no tendrán las competencias básicas de lectura y escritura, según informa la UNESCO (UNESCO, 2021), lo que significa un aumento del 20% en sólo 1 año, con las mayores pérdidas de aprendizaje en América Latina, el Caribe y Asia Central y Meridional, además de otro punto importante que muestra el estudio: la educación puede tardar una década en volver a la situación anterior a la pandemia.

El artículo publicado por la UNESCO (UNESCO, 2020), Una oportunidad para reinventar la escuela, destacó cuánto necesitamos invertir en tecnología para la educación, como la capacitación permanente de los profesores, así como una mayor apropiación de las TICs. Como podemos ver,

> El uso de las tecnologías digitales implica un amplio acceso a las mismas. La pandemia ha puesto de manifiesto las desigualdades en la calidad y accesibilidad de la educación en todo el mundo, así como la brecha digital que existe incluso en los países desarrollados. Con sólo el 60% de la población mundial en línea antes de la pandemia, los gobiernos, editores, proveedores de tecnología y operadores de redes han tenido que trabajar juntos para permitir a los educadores ofrecer educación en línea asíncrona y síncrona al mayor número posible de estudiantes en todo el mundo. (UNESCO, 2020)

Este cierre total o parcial de las escuelas ha empujado aún más a los educadores a buscar nuevas formas de enseñar, poniendo en boga la discusión sobre la apropiación y el uso de internet, computadores, smartphones y tablets en la educación, o en un sentido más amplio, podemos decir las TICs, siendo la propuesta más discutida entre profesores, directores, alumnos, secretarios municipales y estaduales de educación y también por el Ministerio de Educación.

Con la necesidad de mantener a los alumnos intelectualmente activos fuera de la escuela y también de dar continuidad a la enseñanza, ha surgido la necesidad de insertar aún más el uso de las TICs como herramienta de apoyo a la enseñanza. Utilizándolas como aliadas de los métodos convencionales, generando una enseñanza híbrida - clases presenciales y a distancia - pero, debido a la pandemia, utilizando las TICs para impartir una enseñanza totalmente a distancia.

La enseñanza a distancia, que hasta entonces sólo era conocida y utilizada por algunas escuelas de forma híbrida (presencial y a distancia), pasó a ser exclusivamente a distancia debido a la necesidad de distanciamiento social para contener la propagación de la pandemia. Algunos colegios públicos y particulares ya utilizaban la enseñanza híbrida y no tuvieron obstáculos para implantar exclusivamente la enseñanza a distancia. Por otro lado, muchos colegios públicos y particulares no pudieron implantar la enseñanza a distancia y buscaron alternativas para no perder el año escolar.

Según Lion,

> Es de esperar que cuanto mayor sea la proporción de alumnado de un centro educativo que se socialice en entornos familiares digitalizados, mayor será la probabilidad de que los grupos de iguales que allí se formen compartan códigos y lenguajes digitales, formen redes fértiles de intercambio de información y experiencias en el mundo virtual, y puedan así activar dinámicas de enriquecimiento progresivo de las competencias digitales individuales. Todo ello conlleva el riesgo de que la disparidad acumulada aumente exponencialmente entre aquella porción del alumnado que no asiste a centros educativos que disponen de este tipo de entornos (Lion, 2019, p. 7).

Muchos países están apoyando el uso de las TICs en la educación, buscando mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje para que los estudiantes sean capaces de interactuar con la sociedad en red, y para Carina Lion, “la incorporación de la tecnología digital estuvo guiada por el objetivo de dotar a los estudiantes de las competencias necesarias para desenvolverse adecuadamente en la sociedad de la información y, de esta manera, contribuir al desarrollo económico y social”. (Lion, 2019, p. 19)

Sin embargo, en los países desarrollados según (Peres y Hilbert, 2009 apud Lion, 2019 p. 19)

> Se ha hecho hincapié en aumentar la competencia digital de los estudiantes y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Cabe suponer que esta diferencia de enfoque se deriva de la enorme disparidad en la presencia de computadores e Internet en los

hogares de los países desarrollados en comparación con los hogares de los países en desarrollo.

Para contribuir a nuestro estudio en el que los profesores son los mentores, el sitio web BBC NEWS BRASIL publicó "Los nativos digitales no saben buscar conocimiento en Internet", un estudio realizado por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), con referencia al informe "Lectores del siglo 21 – Desarrollando Habilidades de Alfabetización en un Mundo Digital". Esta publicación enfatizaba que "Más tecnología no equivale a más alfabetización mediática", corroborando que la presencia del profesor es esencial, ya que son los grandes mentores, movilizadores y guías en este proceso de enseñanza y aprendizaje donde se utilizan las TICs. (BBC News, 2021)

> Más que el contacto constante con la tecnología, Schleicher argumentó que es el "aprendizaje tradicional" y el compromiso de los profesores lo que marcará la diferencia a la hora de dar a los alumnos la capacidad de comprender diferentes perspectivas en un texto y ser capaces de identificar matices y opiniones. (BBC News, 2021)

La pandemia ha impulsado significativamente la adopción de las TICs, pero también ha puesto de relieve la urgencia de superar los retos relacionados con la conectividad y la seguridad de las redes en el país. Innovaciones como la 5G desempeñarán un papel crucial al ofrecer una conexión con mayor calidad de ancho de banda, menor latencia y mejor movilidad. Combinadas con las tecnologías existentes, estas innovaciones permitirán la adopción de aplicaciones basadas en IoT e IA.

En cuanto a las pérdidas de estudiantes por falta de educación, el artículo, *Estudo perda de aprendizagem na pandemia*, (Instituto Unibanco, 2021), presentó datos nacionales e internacionales sobre el aprendizaje presencial frente al remoto y sobre el compromiso de los estudiantes con la educación, mostrando cuánto han perdido y siguen perdiendo los estudiantes brasileños en conocimientos e ingresos debido a las suspensiones causadas por la pandemia.

En este estudio, varios factores contribuyeron a que muchas escuelas no continuaran el curso escolar a distancia. Algunos de estos factores, como la falta de acceso a Internet y de los equipos TICs necesarios para seguir las actividades en línea, junto con la falta de conocimientos adecuados por parte de los profesores y del personal formado para prestar el apoyo necesario a estas actividades, provocaron una escasa participación de los alumnos en el aprendizaje a distancia.

Según una encuesta realizada por el Instituto Unibanco,

> Los alumnos que terminaron el 2º curso de secundaria en 2020 iniciaron el 3º curso con una competencia (en portugués y matemáticas) entre 9 y 10 puntos (puntos en la escala Saeb - Sistema de Evaluación de la Educación Básica) por debajo de lo que habrían alcanzado si no hubieran tenido que pasar de la enseñanza presencial a la enseñanza a distancia debido a la pandemia. (Instituto Unibanco, 2021)
>
> y,
>
> Pérdidas en 2021: Gran parte de ellas aún no se han producido. Si a lo largo del curso 2021 se mantiene la enseñanza a distancia y no aumenta el nivel de compromiso de los alumnos, las pérdidas deberían alcanzar niveles casi dos veces superiores: 16 en portugués y 20 puntos en matemáticas. (Instituto Unibanco, 2021)

Para mitigar estas pérdidas, se propusieron tres acciones que, de adoptarse, podrían evitar entre un 35 y un 40% de estas pérdidas, que, según la escala Saeb, podrían ser de 16 puntos en portugués y 20 puntos en matemáticas, pero que ahora serían de 11 y 12 puntos respectivamente. Estas acciones son: (Instituto Unibanco, 2021)

> "I - Proporcionar un mayor compromiso de los estudiantes con el aprendizaje a distancia"
>
> "II - Adoptar alguna forma de enseñanza híbrida lo antes posible"
>
> "III - Adoptar acciones encaminadas a recuperar y acelerar el aprendizaje y optimizar el currículo".

Dicho esto, el principal factor que explica el escaso compromiso de los alumnos con el aprendizaje a distancia es la falta de Internet y de equipamiento tecnológico en los hogares de muchos estudiantes, que es mucho mayor entre los alumnos de colegios públicos.

El uso de tecnologías digitales para impartir clases y realizar actividades a distancia ha aumentado la necesidad de conectividad entre los estudiantes. Con el cierre de espacios públicos como escuelas, bibliotecas, centros comunitarios y establecimientos comerciales, los hogares se han convertido en el principal entorno para acceder a Internet y utilizar dispositivos digitales.

Los dispositivos utilizados para el aprendizaje a distancia y el teletrabajo ponen de manifiesto las desigualdades digitales existentes en el país. Entre los usuarios de Internet mayores de 16 años que estudiaban en escuelas o universidades, los teléfonos móviles eran el principal medio de acceso a las clases y actividades a distancia para la mayoría de los estudiantes de las clases D y E (54%). Por el contrario, el uso predominante de computadores (notebooks, computadores de mesa y tablets) fue significativamente mayor entre los estudiantes de las clases A y B (66%). Las principales barreras señaladas por los usuarios para participar

en las clases o actividades a distancia ofrecidas por las instituciones educativas estuvieron relacionadas con la dificultad para aclarar dudas con los profesores, que fue la más mencionada por los alumnos de las clases DE (41%). Le sigue la falta o mala calidad de la conexión a Internet (39%). Otros retos señalados por estos alumnos son la baja calidad de los contenidos de las clases (31%) y la falta de acceso a materiales de estudio (25%). (*Painel TIC COVID-19*, 2021)

A medida que se desarrollaban y distribuían las vacunas, muchas escuelas empezaron a reabrir con precauciones adicionales, como el uso de mascarillas, el distanciamiento físico y estrictos protocolos de higiene. Sin embargo, la vuelta a las clases presenciales también trajo consigo nuevos retos, como la preocupación por la seguridad de los alumnos y el personal, así como la necesidad de hacer frente al impacto emocional y psicológico de la pandemia.

Necesitamos encontrar formas de interactuar con la tecnología presente en el aula de forma que implique a toda la sociedad que la rodea, no sólo a la propia tecnología. Reflexionar sobre nuestras prácticas pedagógicas apoyadas en las TICs puede facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje convirtiendo a los alumnos en sujetos indispensables para el aprendizaje mutuo en clase.

5.2 Enseñanza con las TICs

"No utilizar las tecnologías móviles significa perder oportunidades educativas muy enriquecedoras". (Rebeca Otero, UNESCO)

Al igual que la pizarra, otras tecnologías no digitales se han introducido en las escuelas como herramientas para ayudar al profesor en la enseñanza, sirviendo de apoyo a las actividades educativas, como el mimeógrafo, el retroproyector y el proyector multimedia (datashow). Se desarrollaron para ayudar al profesor a compartir información simultáneamente con varios alumnos. Con la introducción de los computadores e Internet en las escuelas, el propósito de ofrecer una herramienta de apoyo al profesor en el proceso de enseñanza ha permanecido inalterado. Basado en una pedagogía orientada a la transmisión de contenidos, el uso de estas tecnologías pretendía reforzar el papel del profesor como principal fuente de conocimiento.

Mientras las tecnologías se utilizaron para apoyar la enseñanza en las escuelas, fueron bien aceptadas por los profesores. Durante un tiempo, esta estrategia de control funcionó eficazmente, ya que el computador se utilizaba para transmitir contenidos bajo la supervisión directa del profesor. Sin embargo, el escenario cambió con el tiempo. A medida que bajaban los precios y aumentaba el acceso a Internet, dispositivos móviles como smartphones,

notebooks y tablets abandonaron las aulas de informática (los computadores redujeron su tamaño) y empezaron a ser utilizados directamente por los alumnos. Hoy, estas tecnologías "invaden" las escuelas y son ampliamente utilizadas por los alumnos de forma móvil y conectada. A diferencia de recursos tradicionales como las pizarras, los retroproyectores o los datashows, esta nueva realidad tecnológica no ha sido recibida con el mismo entusiasmo en los centros educativos.

El autor Fernando Albuquerque Costa explica por qué:

> Sin embargo, es precisamente ahí donde radica la diferencia esencial con las TICs disponibles en la actualidad: no son herramientas principalmente para el profesor, sino herramientas para el alumno; no son herramientas de apoyo a la transmisión del conocimiento, sino herramientas que permiten e implican la participación activa de cada individuo en la construcción de su propio conocimiento (Costa, 2013).

Las tecnologías móviles, digitales y conectadas también desempeñan el papel de herramientas para los alumnos. Según Costa (Costa, 2013), no se utilizan solo para transmitir conocimientos, sino para ampliar las posibilidades de que los alumnos, bien dirigidos por el profesor, accedan a información que contribuya a construir su propio conocimiento. De esta forma, estas tecnologías ya no son sólo herramientas didácticas para el profesor, sino recursos colectivos y colaborativos que promueven el aprendizaje de forma más participativa.

Este breve repaso nos ayuda a comprender el motivo del "rechazo" a las TICs, especialmente las TM, cuando son utilizadas por los alumnos en el aula. Algunas escuelas incluso prohíben el uso de teléfonos móviles en este entorno, justificando la medida por la distracción y falta de atención que los dispositivos pueden provocar. Durante la pandemia de COVID-19, con la suspensión de las clases presenciales, las instituciones que no utilizaban la tecnología en la vida escolar cotidiana se enfrentaron a mayores dificultades para adaptarse a la llamada "enseñanza a distancia", un formato en el que las actividades de aprendizaje están mediadas por herramientas tecnológicas. El reto no se limitó a los profesores, que tuvieron que reinventarse para crear contenidos, impartir clases en línea y organizar evaluaciones en un contexto de aislamiento social, presión psicológica y responsabilidades familiares. Los estudiantes también se enfrentaron a obstáculos similares, como un acceso limitado a Internet, la falta de equipos adecuados, entornos poco propicios para el estudio, la adaptación a las clases virtuales y una carga de trabajo excesiva.

Debido al uso de las TICs durante la pandemia, se hizo evidente la apropiación de estas herramientas como apoyo en el proceso de enseñanza y aprendizaje, tal y como afirmó Sandy Mackenzie en el artículo, *Uma oportunidade para reinventar a escola* (UNESCO, 2020):

> Existe la posibilidad de que COVID-19 sea disruptivo en un sentido positivo, y podría llevar a las escuelas a descartar lo que era obsoleto, a emplear las tecnologías de manera eficaz y a garantizar que los educadores desarrollen las competencias que las nuevas generaciones necesitan para las próximas décadas. (UNESCO, 2020)

Para Prensky, la tecnología se ha convertido en el centro de la educación y de la vida de los alumnos, pero la simple transposición del modelo tradicional a la red no satisface las necesidades del siglo XXI. En este caso, el uso de las TICs está arrastrando a nuestros hijos, y al mundo, de vuelta al siglo XX, cuando el mismo plan de estudios era realmente útil para todos (Prensky, 2020).

> Casi todo lo que está ocurriendo a través de herramientas de uso generalizado como Khan Academy y Zoom, es poner precisamente la misma educación que dimos a los niños antes [...] en nuevas formas en línea. A muchos adultos esto les parece algo bueno. Pero en realidad está arrastrando a nuestros hijos, y al mundo, de vuelta al siglo XX, cuando el mismo plan de estudios era realmente útil para todos. (Prensky, 2020)

En este sentido, la Base Curricular Nacional Común (BNCC) incluye el desarrollo de competencias y habilidades relacionadas con el uso crítico y responsable de las tecnologías digitales en diversas prácticas sociales, como se destaca en la competencia general nº 5:

> Comprender, utilizar y crear tecnologías digitales de información y comunicación de manera crítica, significativa, reflexiva y ética en diversas prácticas sociales (incluidas las escolares) para comunicarse, acceder y difundir información, producir conocimiento, resolver problemas y ejercer liderazgo y autoría en la vida personal y colectiva (*Educação é a base*, s.d.)

Para Lévy, el profesor asume un papel esencial como guía en el vasto mar de información en el que están inmersos sus alumnos (Lévy, 1999). Ya no son sólo poseedores de conocimientos, sino mentores y consejeros. Para ello, el profesor necesita dominar las rutas, los métodos y la información fundamental que ayudarán a los alumnos a llegar con seguridad a un conocimiento sólido. Aunque los alumnos tienen acceso a teléfonos móviles conectados a Internet, estos recursos presentan innumerables caminos, atajos y un laberinto de información que no siempre es útil o fiable. Corresponde, pues, al profesor orientar a los alumnos, establecer criterios de búsqueda, fomentar la lectura crítica, estimular el cuestionamiento y promover la

reflexión. De este modo, los alumnos podrán construir sus conocimientos de forma autónoma o colaborativa a través del trabajo en grupo.

En 2016, Manuel Castells participó en la tercera edición de Educación 360 en Río de Janeiro, que contó con ponencias de reconocidos expertos en educación. Castells abordó sus reflexiones sobre la sociedad red y señaló que el 97% de la información mundial ya está digitalizada, el 80% de la cual está disponible en internet. Sostuvo que persistir en una pedagogía centrada únicamente en la transmisión de contenidos ya no era eficaz (Castells, 2016).

Según Castells (Castells, 2020), lo que los jóvenes necesitan no es más información, sino las habilidades para encontrarla y utilizarla de forma crítica y estratégica en proyectos intelectuales.

En este escenario de aislamiento social, las conferencias web han surgido como una alternativa para mantener el contacto entre profesores y alumnos, realizándose al mismo tiempo que las clases presenciales. Este recurso permite el desarrollo de conferencias, que son valiosas, pero cuando son largas pueden generar cansancio y falta de concentración en los alumnos, que muchas veces terminan por no prestar atención. Así, por un lado, tenemos al profesor que se esfuerza por dar la clase en un ambiente frío y silencioso, y, por otro, los alumnos, la mayoría de las veces, se limitan a registrar su asistencia, con las cámaras y los micrófonos apagados. Este formato de clase acaba por desmotivar tanto a profesores como a alumnos, lo que se traduce en resultados insatisfactorios.

Esto pone de relieve la importancia de crear clases interactivas utilizando las TICs. Por ejemplo, en una clase que utilice conferencias web, el profesor puede combinar la presentación del contenido con el uso de foros y chats para fomentar el debate sobre el tema con los alumnos. Además, el profesor puede sugerir otras fuentes de investigación, como vídeos y textos, para mejorar la comprensión del contenido, fomentando el intercambio de conocimientos de forma colaborativa e interactiva.

Como señala la encuesta TIC Educación 2020, uno de los mayores desafíos enfrentados por las escuelas brasileñas durante la continuidad de las actividades pedagógicas en el período fue la dificultad de los padres o tutores para apoyar a los alumnos en las tareas educativas, mencionada por el 93% de los gestores escolares. Además, la falta de dispositivos como computadoras y teléfonos móviles, así como el acceso limitado a internet en los hogares de los alumnos, fue destacada como un obstáculo por el 86% de los gestores para la realización de clases y actividades a distancia. (*TIC Educação* 2020, 2021)

En este sentido, los profesores no deben ver las nuevas tecnologías de la enseñanza sólo como recursos didácticos innovadores, sino como herramientas que favorecen el proceso de enseñanza y aprendizaje, no sólo en los centros escolares. Dicho esto, el uso de las TICs en la educación mejora y moderniza el proceso de aprendizaje entre alumnos y profesores, con una nueva forma de enseñar y aprender, integrando valores y competencias en las actividades educativas.

Según Lion, (Lion, 2019),

> En la coyuntura actual, es necesario formar al profesorado en los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para promover el aprendizaje de los alumnos en un mundo cada vez más tecnológico (Carrera y Coiduras, 2012). Es decir, se insiste en la necesidad de vincular el contexto educativo a los retos culturales contemporáneos. Bien entrado el siglo XXI, la formación del profesorado en TIC sigue siendo un reto tanto en la formación inicial como en el desarrollo profesional del profesorado. Para hacer frente a este reto, en los últimos años ha surgido el concepto de competencia digital docente. (p. 12)

Con las tecnologías en el aula, los profesores tienen que idear nuevas formas de trabajar con sus alumnos, porque la comunicación es una praxis de nuestra sociedad y no podemos dejar de aprovechar las muchas ventajas que aportan las TICs no sólo en el aula, sino también en toda la sociedad con sus diversas relaciones sociales.

Además, el Informe Horizon 2017 sobre la Educación Superior (Becker et.al., 2017, apud Lion, 2019, p. 13) hace hincapié en la idea de que la competencia digital no consiste únicamente en entender cómo utilizar las tecnologías, sino que implica inevitablemente la necesidad de comprender su profundo impacto en un mundo digital y promover la colaboración para integrarlas eficazmente.

Lion corrobora nuestro pensamiento cuando dice: (Lion, 2019),

> Creemos que, en el contexto actual, el profesorado tiene el gran reto de afrontar su cambio de rol, asumiendo que, además de la función vinculada a los contenidos, tiene que desarrollar sus competencias para orientar, asesorar y crear espacios y oportunidades para que el alumno pueda articular su aprendizaje con los retos que nos están marcando los escenarios culturales y digitales. (p. 14).

En 2019, la encuesta TIC Educación reveló que el 46% de los alumnos de las escuelas municipales y el 33% de las escuelas estatales de las zonas urbanas no tenían computadores (de mesa, notebooks o tablets) en casa. Además, el 25% de los estudiantes de las escuelas

municipales y el 19% de las escuelas estatales que utilizaban Internet accedían exclusivamente a través de teléfonos móviles. Durante la pandemia, con el aumento del uso de las tecnologías digitales, estas desigualdades en el acceso se han hecho aún más evidentes, empeorando junto con otras disparidades socioeconómicas (*TIC Educação 2019*, 2020).

En comparación, la encuesta realizada por Realinfluencers[15] en 2020 en Argentina, España, México, Colombia y Perú, sobre el uso de las TICs en la educación, hemos seleccionado algunos puntos que se describen a continuación.

En Argentina, según Realinfluencers (Realinfluencers, 2020b), los dispositivos más utilizados en las escuelas entre los alumnos son los smartphones con un 61% y un 22% utiliza notebooks/PCs. Para los docentes argentinos entrevistados en esta encuesta, los mayores desafíos para iniciar las TICs en el aula son:

- Formación del profesorado (manejo de dispositivos electrónicos, uso de aplicaciones, tiempo y recursos para la formación, etc.) - 63%;

- Problemas de conectividad: 62%;

- Falta de dispositivos suficientes para todos los alumnos y/o profesores - 49%.

En cuanto a las principales ventajas de utilizar las TICs en el aula, estos profesores consideran que:

- Aprender a comunicarse utilizando diferentes lenguas o medios de expresión - 60%;

- Acceso a más contenidos y recursos - 52%;

- Preparar a los estudiantes en el uso de la tecnología para el futuro mercado laboral - 45%.

En cuanto a los beneficios del uso de las TICs por parte de los profesores, sus respuestas fueron:

- Me permite buscar, editar y crear mis propios contenidos más fácilmente -68%;

- Me ofrece más recursos para personalizar el aprendizaje / atender a la diversidad - 62%;

- Trabajo y aprendizaje en colaboración: más medios y canales para compartir recursos y conocimientos con otros profesores - 52%.

También en la encuesta realizada a los docentes argentinos aparecen diversas motivaciones para utilizar las TICs en el aula, tales como: “Porque les permite buscar

[15] https://www.realinfluencers.com/sobre-nosotros, consultado en 2021

información, elemento característico de las nuevas generaciones. También por la posibilidad de conectarse con el mundo". (Realinfluencers, 2020b, p. 9)

Otro de los países participantes en la encuesta fue España y, según Realinfluencers (Realinfluencers, 2020c), los resultados mostraron que los dispositivos más utilizados entre los estudiantes en las escuelas son los smartphones y los notebooks/PC, con un 29% y un 21% respectivamente. También se preguntó a los profesores españoles cuáles eran los mayores retos para incluir el uso de las TICs en el aula, y el resultado fue:

- Formación del profesorado (manejo de dispositivos electrónicos, uso de aplicaciones, tiempo y recursos para la formación, etc.) - 49%;

- Problemas de conectividad: 44%;

- Falta de dispositivos suficientes para todos los alumnos y/o profesores - 45%.

Además, los profesores consideran que las principales ventajas de utilizar las TICs en el aula son:

- Acceso a más contenidos y recursos - 74%;

- Competencia digital y uso responsable - 41%;

- Aprendizaje autónomo - 40%.

También respondieron que el uso de las TICs reporta muchos beneficios:

- Me permite buscar, editar y crear mis propios contenidos más fácilmente - 76%;

- Me ofrece más recursos para personalizar el aprendizaje / atender a la diversidad - 57%;

- Me permite trabajar la competencia digital con mis alumnos y mantenerme conectado con sus necesidades actuales - 41%.

Estos profesores también respondieron a algunas motivaciones para utilizar las TICs, como, por ejemplo: "Actualmente, los alumnos están acostumbrados a utilizar pantallas y nuevas tecnologías en la vida cotidiana, por lo que utilizarlas en clase es una continuación. Además, facilita las tareas, el acceso a nuevos conocimientos, la interacción y la participación". (Realinfluencers, 2020c, p. 9)

Corroborando nuestra investigación, el informe anual de Realinfluencers llamado *VI Estudo Global sobre o uso da tecnologia na educação-Brasil 202* (Realinfluencers, 2021c), señaló que en Brasil, el smartphone fue la TM más común entre los estudiantes entrevistados, con el 63% y sólo el 6% no posee o tiene el equipo. También según el informe, los mayores desafíos para la inclusión de las TM en las aulas fueron los problemas de conexión, con el 61% de los encuestados, y la formación de los profesores para el uso de las TICs, con el 46%.

Y para María Paz Larrian, el uso de la tecnología en el aula facilita la comunicación entre profesores y alumnos y con los avances de las TICs, el trabajo de los profesores es más eficiente. (Realinfluencers, 2021b)

> Las ventajas del uso pedagógico de las herramientas tecnológicas son muchas, pero su principal beneficio consiste en facilitar una comunicación fluida, colaborativa e ininterrumpida entre profesores y alumnos, dando mayor continuidad al proceso de aprendizaje. También permite promover una educación más individualizada y centrada en las necesidades, ritmos e intereses de cada alumno.
>
> Y añade,
>
> Además, los avances tecnológicos nos han permitido hacer más eficiente el trabajo de los profesores: nos permite hacer más instantánea la retroalimentación sobre el proceso de aprendizaje de cada alumno y, por otro lado, ahorrar mucho tiempo en labores de corrección.

Asimismo, el informe anual de BlinkLearning denominado "*VI Estudo Global sobre o uso da tecnologia na educação*" (Realinfluencers, 2021b), señaló que en Argentina, el smartphone fue la TM más común entre los alumnos entrevistados, con un 63%, y sólo un 6% no poseía o no tenía el equipo. También según el informe, los mayores desafíos para la inclusión de TM en las clases son, por ejemplo, los problemas de conexión, que representaron el 80% de las respuestas, y la capacitación de los docentes para el uso de las TICs, que representó el 47%.

Con el entorno de la educación a distancia ha llegado la necesidad de que los educadores exploren enfoques creativos para desarrollar contenidos e identificar las mejores formas de enseñar en línea. Esta transformación actúa como catalizador para replantear el papel del educador, al tiempo que enriquece el valor de los conocimientos transmitidos.

La introducción de las TICs en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Educación a Distancia (EAD[16]) transforma las funciones tanto de los alumnos como, sobre todo, de los profesores. Esto requiere que los profesores adquieran conocimientos y habilidades para los que a menudo no están preparados. Así, la formación del profesorado para trabajar en la enseñanza en línea se convierte en un reto creciente, que exige cada vez más que los educadores

[16] Hasta el final de la década de 1980 (siglo pasado), la educación a distancia se basaba fundamentalmente en material impreso, que era debidamente preparado, enviado al alumno y utilizado de acuerdo con su disponibilidad de tiempo y lugar de estudio. Estas condiciones caracterizaban la enseñanza a distancia, demarcando claramente una separación espacial y temporal entre el profesor y los alumnos. (Valente, 2014, p. 82/83)

reciban una formación específica y diferenciada, capaz de responder a las demandas sociales y educativas de hoy en día.

Para Sílvia Vampré Ferreira Marchetto, (Realinfluencers, 2021c),

> Con respecto a la repentina e inesperada enseñanza a distancia adoptada por las instituciones educativas ante la pandemia, es importante destacar el papel indispensable de la tecnología combinada con los esfuerzos de los profesores en un ejercicio de reaprendizaje de cómo enseñar, de modo que alejarse del aula física no signifique alejarse del proceso de aprendizaje. Las lecciones aprendidas podrían cambiar potencialmente la forma en que enseñamos y aprendemos.

Asimismo, según *TIC Educação 2020*, el 82% de las escuelas primarias y secundarias tenían acceso a Internet, el 51% utilizaban entornos o plataformas virtuales de aprendizaje y el 61% de los directores de escuela respondieron que: "la formación de los educadores en el uso de las tecnologías digitales en las actividades de enseñanza y aprendizaje" como un reto para la continuidad de las actividades educativas durante el periodo de pandemia. (TIC Educação 2020, 2021)

Aunque varios sectores de la sociedad ya han iniciado el proceso de transformación digital, las escuelas han tardado en hacerlo. Con la suspensión de las clases presenciales debido a la pandemia de COVID-19, las redes educativas buscaron alternativas para implantar la enseñanza a distancia. Sin embargo, los estudios han indicado que existían muchos retos importantes para la educación a distancia, que se han intensificado en un contexto de emergencia. Estas dificultades incluyen:

- Casas sin espacio para estudiar y sin saneamiento básico;
- El sistema educativo brasileño no fue capaz de ofrecer un apoyo adecuado a las escuelas y universidades en términos de directrices específicas para la enseñanza a distancia;
- Faltan plataformas de aprendizaje virtual en las instituciones y falta preparación para aplicar un plan de contingencia;
- Profesores sin equipo adecuado y mala conexión a Internet para enseñar desde casa;
- Los estudiantes no tienen acceso a computadores de buena calidad ni a Internet, lo que crea desigualdades en el acceso a la educación;
- Dificultades de adaptación de los estudiantes al estudio a distancia, como la falta de un espacio adecuado, la escasa competencia digital, el aislamiento social o las dificultades económicas de los padres, entre otros factores;

- Falta de formación y experiencia del profesorado en la integración de las tecnologías en la enseñanza, lo que se traduce en una simple transposición de las clases presenciales a un formato virtual, sin conocimiento de los fundamentos de la educación en línea;

- Metodologías de enseñanza basadas en videoconferencias con excesiva exposición de contenidos y actividades de evaluación;

- Padres agobiados que intentan seguir el ritmo de las actividades en línea de sus hijos en casa.

Para Moisés Gayón Mejía, (Realinfluencers, 2021d)

> La pandemia ha venido para revolucionar y dar un salto cualitativo en el descubrimiento de la necesidad de una reforma educativa decisiva. Ya no es posible tener profesores del siglo XX con alumnos del siglo XXI en un sistema educativo del siglo XIX. Nunca volveremos a lo que teníamos antes. Debemos utilizar y maximizar todas nuestras capacidades de adaptación y creatividad para desarrollar nuevos escenarios de aprendizaje para nuestros alumnos. Por eso los cambios más significativos son personales, estructurales, de concienciación y de herramientas educativas, tanto dentro como fuera del aula. (p. 21)

Todos estamos aprendiendo de este momento y, sin duda, la pandemia nos ha dado más experiencia en este ámbito que los últimos 30 años de uso de la tecnología en las escuelas. Ha quedado claro que las tecnologías sólo pueden satisfacer las necesidades educativas si son vistas como herramientas que facilitan la interacción y el trabajo colaborativo, dentro de un plan pedagógico que fomente la investigación, la autonomía y el compromiso de los alumnos, más allá de la simple transferencia de contenidos a una plataforma virtual. Aunque estas experiencias hayan sido improvisadas, nos hacen reflexionar que independientemente del formato de aula, presencial o a distancia, el papel del profesor sigue siendo imprescindible y esencial.

La pandemia del COVID-19 ha dejado claro que el aprendizaje en línea se ha convertido en una realidad permanente, pero también ha puesto de relieve el papel insustituible de las escuelas. No son sólo lugares de aprendizaje, sino también centros de desarrollo comunitario y entornos seguros donde niños y adolescentes pueden crecer, experimentar, asumir riesgos y aprender unos de otros. La educación y el aprendizaje están intrínsecamente ligados a la interacción humana, el diálogo y el intercambio de ideas.

Garantizar el bienestar físico y psicológico de los alumnos es esencial y esto sólo es posible cuando se reconoce a las escuelas como pilares fundamentales para la formación y el

desarrollo del carácter. Cualquier transformación del sistema educativo debe empezar y terminar en las escuelas, preservando su papel central en la construcción de una sociedad más equilibrada y conectada.

6 CUESTIONES METODOLÓGICAS

"As mudanças sociais são tão drásticas quanto os processos de transformação tecnológica e econômica". Manuel Castells

La sociedad contemporánea, marcada por una acelerada transformación digital, exige que la educación se adapte constantemente. La generación digital, nativa de un entorno tecnológico, demanda enfoques pedagógicos innovadores que integren herramientas y recursos digitales. En este contexto, la adquisición de competencias como el pensamiento computacional, la resolución de problemas complejos y la colaboración en línea es esencial para la formación integral de los estudiantes y su integración en el mercado laboral.

A lo largo de la historia, la educación siempre se ha adaptado a los cambios sociales y tecnológicos. En el contexto actual, la revolución digital exige una actualización constante de los planes de estudio y de las metodologías de enseñanza. Formar individuos capaces de enfrentarse a la complejidad del mundo contemporáneo pasa por adquirir competencias digitales y socioemocionales que les permitan aprender de forma autónoma y colaborativa, características cada vez más valoradas en el mercado laboral.

Con el fin de preparar a los estudiantes para los retos del siglo XXI, las instituciones educativas deben promover el desarrollo de competencias como la creatividad, la comunicación eficaz, la colaboración y el pensamiento crítico, que, junto con el dominio tecnológico, son esenciales para la vida personal y profesional.

La aparición de las TICs ha provocado cambios permanentes en el mundo y en la sociedad. Estas tecnologías han impactado significativamente en nuestro modo de vida, nuestras formas de interacción, locomoción, consumo, entretenimiento y otros diversos aspectos de la vida cotidiana. Esta relación constante nos ha transformado tanto a nosotros como a las propias tecnologías, estableciendo una conexión simbiótica en la que cuerpo, mente y tecnología se unen de forma inseparable.

En el libro "El Mundo Digital" de Nicholas Negroponte, Miquel Barceló corrobora en el prólogo que la tecnología nos ha transformado:

> En realidad, la tecnología (cualquier tecnología), combinada con la ciencia, ha producido un cambio claramente perceptible en nuestra forma de vivir y entender la realidad en las últimas décadas. El inexorable desarrollo de la ciencia nos ha permitido saber cada vez más sobre el mundo que nos rodea, sobre nosotros mismos y sobre las organizaciones sociales que hemos construido. Pero la tecnología también nos permite

> transformar el mundo, nuestras sociedades e incluso a nosotros mismos. Nos acerca al viejo sueño del filósofo (pp. 7-8).

Con las TICs cada vez más integradas en la vida cotidiana de la sociedad y conectando todo y a todos a través de internet, podemos acceder a ella desde prácticamente cualquier lugar mediante dispositivos como smartphones, computadores, notebooks, netbooks, tablets e incluso smartwatches. Además, también se conectan a la red otros equipos que utilizan el denominado Internet de las Cosas (IoT). Esta tecnología innovadora ha hecho posible el uso de recursos didácticos avanzados tanto en la educación como en el trabajo y el ocio, promoviendo mejoras no solo en el proceso de enseñanza y aprendizaje, sino también en beneficio de la sociedad en su conjunto.

La escritora y profesora Lucía Santaella (2008) también habló de IoT,

> Por supuesto, al tratarse de un árbol, el lugar que canta adquiere una poética que coincide con la poética de las flores en primavera. Sin embargo, en poco tiempo, cualquier cosa, cualquier objeto material, una mercancía, un fetiche valorado por los humanos, se convertirá en un nodo sintiente en procesos de comunicación enredados: el polvo, el vidrio, el teléfono, todos tendrán algo de inteligencia (p. 100).

La interacción entre profesor y alumno, incluso en los entornos más tradicionales, se ve inevitablemente influida por las tecnologías digitales. Al fin y al cabo, los alumnos de hoy, que han crecido inmersos en un mundo digital, llevan esta nueva realidad a las aulas, lo que exige que la educación se adapte e incorpore las tecnologías digitales a sus procesos. Ya sea en una escuela con infraestructuras modernas o en un entorno más sencillo, la presencia de la tecnología es constante, moldeando la forma en que profesores y alumnos se comunican y aprenden. La generación digital, que creció con smartphones y redes sociales, exige que la educación se adapte. Incluso en aulas sin recursos tecnológicos avanzados, la influencia de la tecnología es evidente, moldeando las expectativas y formas de aprender de los alumnos.

La educación está experimentando una profunda transformación, impulsada por la evolución tecnológica y los cambios en nuestra forma de comunicarnos. El aula tradicional, con métodos de enseñanza estáticos, ya no puede captar la atención y el interés de los alumnos. Necesitamos adoptar un enfoque más dinámico y atractivo que conecte los contenidos escolares con la realidad de los alumnos.

Cuando se habla de ecología, por ejemplo, ya no basta con cubrir los conceptos básicos. Es esencial tratar temas como la sostenibilidad y las tecnologías limpias, utilizando ejemplos de la vida cotidiana de los alumnos y fomentando la participación activa en proyectos

medioambientales. Del mismo modo, en la enseñanza de idiomas hay que ir más allá de la gramática y la literatura clásica. Hay que discutir la influencia de fenómenos como los memes[17] y las fake news[18] en la comunicación contemporánea, desarrollando la capacidad de los alumnos para interpretar críticamente la información que reciben.

Según Santaella (2013a), los teléfonos móviles, ahora conocidos como smartphones, son fascinantes porque han trascendido su función original como dispositivos para la comunicación oral, convirtiéndose en sistemas portátiles de comunicación multimedia. En la era de la cibercultura, las nuevas tecnologías móviles integran las prácticas sociales en la vida cotidiana. Con el smartphone, las personas permanecen conectadas al mundo y, sobre todo, cerca unas de otras, estableciendo un nuevo tipo de vínculo: el virtual.

El profesor desempeña un papel fundamental en este proceso. El profesor es un mediador entre el conocimiento y la realidad de los alumnos, responsable de crear un entorno de aprendizaje colaborativo y significativo. Mediante el uso de herramientas digitales y metodologías activas, los profesores pueden hacer que las clases sean más interesantes y relevantes, estimulando la curiosidad y desarrollando habilidades como el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

La educación del siglo XXI requiere una comunicación fluida y actualizada que tenga en cuenta las distintas formas de aprender y los intereses de los alumnos. Integrando las nuevas tecnologías y metodologías de enseñanza, las escuelas pueden educar a ciudadanos críticos y creativos, preparados para los retos del futuro.

6.1 Metodología

Desde los albores de la civilización, la humanidad se ha visto impulsada por la curiosidad, el deseo de resolver problemas y la necesidad de comprender el mundo. Esta búsqueda incesante de conocimiento ha sido fundamental para nuestro desarrollo, impulsando la creación de nuevas formas de relacionarnos con el entorno y de superar las adversidades que se nos presentan.

[17] El fenómeno de los memes. Consultado en febrero de 2019.
http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252016000300018&lng=pt&tlng=pt
[18] Qué son las “noticias falsas”. Consultado en febrero de 2019.
https://www.mackenzie.br/fakenews/noTICsias/arquivo/n/a/i/o-que-e-fake-news/

La elección de la metodología de investigación es una decisión crucial en cualquier estudio académico, especialmente en una tesis doctoral. Esta investigación se basa en el enfoque cualitativo, por ser el más adecuado para responder al problema de investigación propuesto.

Según Cervo & Bervian (1983) y Lakatos & Marconi (2003), un método es un conjunto de actividades sistemáticas y racionales utilizadas en la investigación, que favorece la consecución de los objetivos, traza el camino a seguir, identifica posibles errores y ayuda en las decisiones del investigador.

El método nos ayudará a adaptar nuestras fuerzas a las exigencias del objeto de estudio, eligiendo los medios y procesos más adecuados, aportando mayor seguridad y economía. No inventamos métodos, sino que los utilizamos en función del objeto de nuestra investigación.

"El método científico, por tanto, no posee virtudes milagrosas [...]. El método no es un modelo, una fórmula o una receta". (Cervo & Bervian, 1983, p. 24)

6.1.1 *Clasificación de la investigación*

En este trabajo se utilizará la investigación cualitativa, en la que el investigador es el principal instrumento de investigación y, al mismo tiempo, el sujeto y el objeto de la investigación.

El enfoque cualitativo se caracteriza por permitir la investigación en un entorno natural, que sirve de fuente primaria para la obtención de datos, y el investigador desempeña un papel fundamental en este proceso. Como señalan Bogdan & Biklen (1994),

> la presencia del investigador en el lugar de estudio es esencial, ya que el fenómeno investigado sólo puede comprenderse plenamente cuando se analiza en el contexto en el que se produce, teniendo en cuenta sus particularidades y las influencias directas del entorno (p. 45).

Bogdan y Biklen (1994) también destacan algunas de las características de la investigación cualitativa:

- Su fuente directa de datos es el entorno de estudio y el investigador es su principal herramienta.
- Es esencialmente descriptiva, no se ocupa de los números, sino de comprender un grupo social, una organización, etc.
- Lo más interesante es el proceso y no simplemente los resultados o productos. La fascinación del investigador es comprender un problema e investigar cómo se presenta en las actividades, formas y relaciones habituales.

- Los datos tienden a analizarse de forma inductiva. La interrelación de los datos a medida que los recogen los investigadores no pretende confirmar o afirmar hipótesis, sino construir su teoría "de abajo arriba". No se trata de armar un rompecabezas cuya forma final conocemos de antemano. Están construyendo una imagen que va tomando forma a medida que se reúnen y examinan las piezas.
- El enfoque cualitativo hace hincapié en el significado. Lo que más interesa al investigador es cómo ven su vida otras personas (pp. 47-51).

Bogdan y Taylor (1987) señalan que "la investigación cualitativa genera datos descriptivos relevantes, incluidas las propias palabras de las personas, ya sean habladas o escritas, así como su conducta y comportamiento observables" (p. 20). Los autores subrayan que, a diferencia del enfoque cuantitativo, esta metodología no se limita a un conjunto de técnicas de recogida de datos, sino que representa una forma específica de comprender e interpretar el universo empírico.

Frente a las diversas taxonomías de los tipos de investigación, según los criterios adoptados por diversos autores, Vergara (2009) propone una clasificación que categoriza como "en función de los fines" y "en función de los medios".

En cuanto a la finalidad, la investigación será descriptiva y explicativa. Descriptiva porque se pretende describir y detallar los hechos y fenómenos que rodean el uso de las tecnologías móviles como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Explicativa, porque pretende identificar los hechos que contribuyen o determinan de alguna manera cómo se utilizan las tecnologías móviles en las escuelas.

En cuanto a los medios, la investigación será de campo y bibliográfica. De campo, porque se realizará en el lugar de nuestra investigación, ya que así tendremos datos primarios recogidos sobre el problema estudiado. Bibliográfica, porque exploraremos medios escritos y electrónicos como libros, artículos científicos, tesis, páginas web y blogs. Todos relacionados con el tema de nuestra investigación, con el fin de obtener información sobre la evolución de los teléfonos móviles, los computadores y la implicación de las TICs en la educación, ayudando a conceptualizar y llevar a cabo el marco teórico.

El enfoque cualitativo de la investigación busca profundizar en la comprensión de fenómenos complejos explorando los significados, experiencias y perspectivas de los participantes. Valora la recopilación de datos ricos y diversos, como entrevistas, observación y análisis documental, lo que permite al investigador sumergirse en el contexto estudiado para comprender los matices y particularidades del fenómeno en cuestión. A diferencia de la

investigación cuantitativa, no se centra en generalizaciones numéricas, sino en interpretar los datos y buscar patrones y significados que revelen las motivaciones e interacciones que dan forma al fenómeno.

6.1.2 *Universo de investigación y participantes*

Esta investigación siguió un enfoque cualitativo, buscando describir el contexto del estudio y proporcionar una base teórica para analizar el fenómeno investigado. La planificación metodológica se estructuró de forma a garantizar la consistencia lógica y la coherencia entre el problema, las hipótesis y los objetivos definidos para el objeto de estudio. Se prestó especial atención a las cuestiones teóricas, paradigmáticas y epistemológicas, reforzando el carácter científico de la investigación.

Elegimos el IMERO porque es un centro de formación de profesores de secundaria y también forma parte de los estudios del GEPAT.

El universo de nuestra investigación de campo serán los profesores y alumnos del IMERO. Para definir la muestra, utilizamos a Vergara (2009) y el criterio de accesibilidad, donde la selección de los elementos de la muestra está dada por la facilidad de acceso. Por lo tanto, seleccionaremos a los profesores y alumnos que participan en el GEPAT.

Para la recogida de datos se recurrió a la observación y a cuestionarios, así como a talleres.

Alves-Mazzotti & Gewandsznajder (1999) atribuye a la observación las siguientes ventajas:

> a) no depende del nivel de conocimientos ni de la capacidad verbal de los sujetos;
> b) permite "comprobar" en la práctica la sinceridad de ciertas respuestas que a veces se dan sólo para "causar buena impresión";
> c) permite identificar comportamientos involuntarios o inconscientes y explorar temas que los informantes no se sienten cómodos tratando;
> d) permite registrar el comportamiento en su contexto temporal-espacial (p. 164).

6.1.3 *Investigación bibliográfica y fundamentación teórica*

Cabe destacar que esta investigación aborda las TICs y la educación desde una perspectiva que entiende las tecnologías digitales como fuerzas estructurantes (Pretto, 2010a; 2010b; 2013), en el contexto de las relaciones sociales, los nuevos procesos educativos, la creación y difusión del conocimiento y la comunicación en red. Creemos que es fundamental crear momentos de reflexión y acciones que motiven el uso de las tecnologías digitales, permitiendo explorar todas sus capacidades y abriendo camino a nuevas formas de comunicación, producción continua y compartición de conocimientos y culturas. Necesitamos superar la idea de que estas tecnologías sólo deben ser "adaptadas" y controladas, utilizadas superficialmente y sin propósito, como si fueran sólo herramientas tecnológicas que ayudan a las prácticas educativas en las escuelas.

Tras definir el tema de investigación, empezamos a investigar libros y artículos para comprender mejor el tema y construir nuestra base teórica. Nuestro principal objetivo son las políticas públicas que fomentan el uso de la TM en las escuelas y cómo esta tecnología digital se relaciona con la educación. La investigación bibliográfica es muy importante porque nos da acceso a muchos datos e información que no podríamos obtener de otro modo. Además, podemos consultar estos materiales tantas veces como sea necesario a lo largo de la investigación.

7 CARACTERIZACIÓN DE LA CIUDAD DE RIO DAS OSTRAS

> "Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre". PAULO FREIRE

En este capítulo presentamos las características de la ciudad donde se ubica nuestro universo de investigación, IMERO, así como datos educativos, programas que implican TICs en educación, número de centros, profesores y alumnos inscritos en la red municipal.

La ciudad de *Rio das Ostras*, situada en el litoral norte del estado de Río de Janeiro - Brasil, tiene una rica historia que se remonta a la época colonial, con una fuerte influencia de las poblaciones indígenas y de las expediciones de exploración europeas. El origen de Rio das Ostras se remonta a unos 4.000 años, con su rico suelo de sambaquis (el término sambaqui es de origen tupí-guaraní y significa acumulación de conchas), lo que demuestra que estuvo habitada por cazadores y recolectores seminómadas, confirmado por zonas de yacimientos arqueológicos. (*A História - Rio das Ostras*, 2018)

Con el tiempo, esta nueva ciudad, situada en la Capitanía de São Vicente y habitada por los indígenas Tamoios y Goitacazes, pasó a llamarse Leripe (que significa "Lugar de las Ostras" en tupí-guaraní) o Seripe, abarcando parte de las tierras de Sesmaria donadas a los jesuitas por el Capitán Mor Gobernador Martins Corrêa de Sá el 20 de noviembre de 1630.

Con su desarrollo y siendo el Río das Ostras una ruta de arrieros y comerciantes en dirección a Campos dos Goytacazes y Macaé, en el siglo XIX era conocida como Baía Formosa y, como muchas poblaciones, su crecimiento se dio en torno a la antigua Iglesia de Nossa Senhora da Conceição y al Poço de Pedras (o Poço do Largo), que contenía agua pura y servía de abrevadero para la tripulación en sus viajes, ambos construidos por los jesuitas. También hacia el siglo XX, se la llamaba Terra dos Peixes (Tierra de los Peces) debido a su trivial aldea de pescadores, con abundante pesca en el río y en el mar.

Numerosos relatos de antiguos navegantes dan fe de la historia de Río das Ostras. La expedición Francia-Antártida de Villegagnon en 1510, Jean de Lery, el naturalista Augustin François César Prouvençal de Saint Hilaire y el príncipe alemán Maximilian Alexander Philipp Zu Wied Neuwied pasaron por la ciudad. De todos los viajeros que pasaron por Rio das Ostras, el más importante fue el Emperador Pedro II, en 1847, que regresaba por tierra de su expedición para supervisar la construcción del ambicioso canal que unía Macaé a Campos dos Goytacazes. Su llegada a Rio das Ostras fue celebrada con salvas de artillería y cohetes, según se relata en los periódicos de la época (Lima, 1998).

Otro hito de Rio das Ostras que contribuyó a su crecimiento fue la construcción de la estación de ferrocarril de Rocha Leão. Su construcción, con mano de obra esclava, comenzó en 1877 y se terminó en 1887. El tejado del edificio, con tejas francesas procedentes de Marsella (Francia), aún se conserva y las paredes, hechas de toscos bloques de piedra fijados con estiércol, aún conservan el aire bucólico de la época. Ahora se ha convertido en el Centro Cultural Ferroviario Guilherme Nogueira, con piezas pertenecientes a la antigua Leopoldina.

Los yacimientos arqueológicos fueron delimitados en 1967 por investigadores del Instituto de Arqueología Brasileira (IAB) y registrados con el nombre de Tarioba por el propio IAB. En 1998 se inauguró el Museo del Yacimiento Arqueológico Sambaqui da Tarioba, uno de los únicos museos "in situ" de Brasil. Abierto al público, expone piezas catalogadas por época, origen y denominación para reconstruir la prehistoria de la región. El museo cuenta también con una zona excavada con restos óseos y una exposición de objetos de adorno, ostras gigantes, conchas, piedras (batidores y rompedores de conchas), que caracterizan la ocupación de una antigua civilización cuya antigüedad se estima en 4.000 años.

La llegada del Ferrocarril Leopoldina, la expansión del turismo, la construcción de la Autopista Amaral Peixoto y la instalación de Petrobrás en Macaé contribuyeron definitivamente al desarrollo de la ciudad. Su proximidad a esta nueva frontera energética atrajo inversiones y la ciudad pasó a desempeñar un papel estratégico como punto de apoyo logístico y lugar de residencia de los trabajadores de la industria petrolera. Con el aumento de la población y la demanda de infraestructuras, cobraron fuerza los debates sobre la autonomía política de la ciudad.

Su emancipación política y administrativa del municipio de Casimiro de Abreu tuvo lugar el 10 de abril de 1992. Desde entonces, su crecimiento ha sido considerado el mayor del interior del estado, debido principalmente a su proximidad a la Cuenca de Campos, uno de los mayores centros de exploración de petróleo de Brasil. Rio das Ostras tiene un área territorial de aproximadamente 228 km² y su población según estimaciones del IBGE en 2015 era de 131.976 habitantes (*Dados Municipais - Rio das Ostras*, 2018) y en 2022 era de 156.491 habitantes (IBGE, 2022).

El nombre *de Rio das Ostras* procede de un pequeño río local donde abundaban las ostras, moluscos muy apreciados por los indígenas y más tarde por los colonizadores. Aun así, durante muchos siglos la región siguió siendo un pequeño pueblo de pescadores con una actividad económica limitada.

Rio das Ostras merece ser reconocido por los turistas por su belleza natural. A lo largo de sus 28 kilómetros de costa, hay 15 playas que atraen a los visitantes por su estado de conservación, infraestructuras y aguas tranquilas. Además de sus infraestructuras y playas, la ciudad se encuentra a 170 kilómetros de la capital, Río de Janeiro.

Una de las playas más concurridas de Rio das Ostras es Costa Azul. Con 23 metros de longitud, es una playa oceánica frecuentada por surfistas y amantes de la pesca con caña. Gran parte del frente de playa ha sido objeto del diseño urbanístico más moderno de la región, con carril bici, gimnasio al aire libre, quioscos y 15.000 metros cuadrados de bosque de restinga preservado. Desde el muelle de la Costa Azul, que se extiende 200 metros sobre el mar, se divisa toda la playa y el paseo marítimo.

7.1 Panorama educativo de Rio das Ostras

El municipio de Rio das Ostras, situado en la Región de los Lagos, estado de Río de Janeiro - Brasil, ha experimentado un crecimiento urbano y económico acelerado en las últimas décadas, impulsado principalmente por su proximidad a la Cuenca de Campos y el aumento de la actividad petrolera. Este proceso de urbanización no sólo ha traído beneficios económicos, sino también importantes retos en el ámbito social, especialmente en el sector educativo. Con el crecimiento demográfico, la demanda de infraestructuras escolares, cualificación del profesorado y políticas educativas integradoras es cada vez más urgente.

Antes de su emancipación en 1992, Rio das Ostras era un distrito perteneciente al municipio de Casimiro de Abreu, y los servicios públicos, incluida la educación, eran limitados. Las primeras escuelas de la región atendían a una población predominantemente rural y pesquera, con un número reducido de alumnos y recursos. Con la emancipación, la ciudad comenzó a estructurar su propio sistema educativo, a partir de la creación del Departamento Municipal de Educación, que pasó a ser responsable de la gestión de las escuelas públicas, así como del desarrollo de políticas educativas dirigidas a la inclusión social y a la mejora de la enseñanza.

En los primeros años tras la emancipación, la ciudad tuvo grandes dificultades para satisfacer la creciente demanda de plazas en las escuelas públicas. El crecimiento demográfico, alimentado por la migración de trabajadores del sector petrolero, hizo que el sistema escolar municipal se expandiera rápidamente, pero sin la inversión necesaria para garantizar la calidad de la enseñanza. Rio das Ostras tenía 28.106 habitantes en 1996, pasó a 47.819 en 2005, saltó a 131.976 en 2015 y tendrá 156.491 habitantes en 2022. Por lo tanto, el aumento del número de

alumnos sin infraestructura física adecuada y sin cualificación docente adecuada ha creado importantes desafíos para la gestión educativa. La tabla 8 a continuación presenta el número de habitantes por edad x total de habitantes en el municipio de Rio das Ostras (*Datos Municipais - Rio das Ostras*, 2021).

Tabla 8

Relación de habitantes por edad x total de habitantes del municipio

Año	Edad				Población total
	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	
1996	**2.113**	**2.792**	**2.993**	**2.874**	**28.106**
2000	**2.795**	**3.295**	**3.463**	**3.673**	**36.419**
2005	**3.670**	**4.326**	**4.547**	**4.823**	**47.819**
2010	**6.362**	**8.144**	**9.009**	**8.183**	**105.676**
2015	**7.945**	**10.171**	**11.251**	**10.220**	**131.976**
2020	**9.343**	**11.961**	**13.224**	**12.016**	**155.193**

Desde principios de la década de 2000, Rio das Ostras ha invertido más en la ampliación y estructuración de su red educativa, tanto en la enseñanza básica como en la secundaria y superior. Se construyeron varias escuelas municipales y se remodelaron y ampliaron las ya existentes, con el objetivo de ofrecer mejores condiciones de enseñanza a los alumnos.

La educación infantil se convirtió en una prioridad en la agenda educativa del municipio, con la construcción de guarderías y centros preescolares. Estas acciones fueron fundamentales para aumentar el acceso de los niños en edad escolar y contribuir a la inclusión de las mujeres en el mercado laboral, ya que muchas madres trabajadoras ahora cuentan con el apoyo de estas instituciones para cuidar a sus hijos. En 2010, el municipio contaba con 778 alumnos inscritos en guarderías y 3,089 alumnos en preescolar. (*Censo Escolar*, 2010) En 2015, había un total de 5,549 alumnos inscritos en guarderías y preescolar, entre alumnos de escuelas públicas y privadas. (*Censo Escolar*, 2015) Posteriormente, en 2020, había 6,839 alumnos inscritos en guarderías y preescolar. (*Censo Escolar*, 2020)

El municipio también ha ampliado considerablemente el acceso a la educación primaria. Las escuelas municipales ofrecen ahora no sólo educación académica, sino también iniciativas dirigidas al desarrollo integral de los alumnos, como proyectos de fomento de la lectura y actividades culturales y deportivas. También se ha dado prioridad a la inclusión de niños con necesidades educativas especiales, con la creación de clases de apoyo y la formación de equipos

multidisciplinares. Con 50 escuelas dedicadas a la enseñanza primaria regular en el Censo Escolar (*Censo Escolar*, 2010), Rio das Ostras aumentó este número a 60 en 2015 (*Censo Escolar*, 2015) y a 65 en 2020 (*Censo Escolar*, 2020), estas cifras incluyen tanto las escuelas públicas como las concertadas del municipio.

A pesar de estos avances, la cuestión del abandono escolar, especialmente en la enseñanza secundaria, sigue presentando desafíos. En 2010, el municipio contaba con una población de 8.183 habitantes de entre 15 y 19 años y un total de 3.538 alumnos matriculados en secundaria. Esta disparidad se repitió en 2015 con 10.220 habitantes de 15 a 19 años y un total de 4.477 alumnos matriculados y en 2020 con 12.016 habitantes de 15 a 19 años y un total de 5.495 alumnos matriculados en secundaria en centros públicos y concertados. Muchos jóvenes que se incorporan al mercado laboral debido a las oportunidades que genera la economía local, especialmente la industria petrolera, abandonan los estudios antes de completar la enseñanza secundaria. Este es uno de los factores que sigue exigiendo políticas públicas centradas en retener a los estudiantes y valorar la educación como vía de desarrollo personal y profesional. A continuación, se presenta la tabla 9 con el total de habitantes por edad x número de escolarizados y la tabla 10 con el total de habitantes por edad x número de escuelas en el municipio, ambas para el municipio de Rio das Ostras.

Tabla 9

Proporción de Habitantes por Edad x Matriculados en Escuelas del Municipio

Año	Edad				Mátriculas		
	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	Educación infantil	Escuela primaria	Enseñanza Media
2010	6.362	8.144	9.009	8.183	3.867	16.599	3.538
2015	7.945	10.171	11.251	10.220	5.549	21.002	4.477
2020	9.343	11.961	13.224	12.016	6.839	21.184	5.495

Tabla 10

Relación Habitantes por Edad x Número de Escuelas en el Municipio

Año	Edad				Escuelas		
	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	Educación infantil	Escuela primaria	Enseñanza Media
2010	6.362	8.144	9.009	8.183	34	50	10
2015	7.945	10.171	11.251	10.220	42	60	14
2020	9.343	11.961	13.224	12.016	48	65	16

En vista de ello, el Índice de Desarrollo de la Educación Básica de Rio das Ostras (IDEB) en los años iniciales fue de 5 en 2007 y subió a 5,7 en 2011 y a 6,2 en 2021. El índice de los últimos años, en cambio, fue de 3,9 en 2007 y subió a 5,5 en 2021, pero aún no alcanzó su objetivo de 5,7. El índice para la enseñanza secundaria era de 3,5 en 2017 y subió a 4,1 en 2021, superando su objetivo de 3,9. (*IDEB*, s.f.)

En general, en 2015 Rio das Ostras ocupó el 6º lugar en el ranking de los promedios más altos del estado de Río de Janeiro para los años iniciales, el 11º para los años finales. En 2021, ocupó el 7º lugar en el estado para los años iniciales y el 10º para los años finales. Considerando el ranking del estado en relación a Brasil, en 2021 el estado de Río de Janeiro ocupó el 13º lugar para los años finales y el 14º lugar para los años iniciales. A continuación se presenta la tabla 11 con los índices del IDEB por año en Brasil, el estado de Río de Janeiro y el municipio de Río das Ostras.

Tabla 11

Ideb por Año en Brasil, Estado y en el Municipio

Año	Brasil			Estado			Municipio		
	Primeros años	Últimos años	Enseñanza Media	Primeros años	Últimos años	Enseñanza Media	Primeros años	Últimos años	Enseñanza Media
2011	4,7	3,9	3,4	4,3	3,2	3,2	5,7	4,3	-
2017	5,5	4,4	3,5	4,8	3,7	3,3	6,2	4,9	3,5
2021	5,5	4,9	3,9	5,3	4,5	3,9	6,2	5,5	4,1

Además, *la inclusión digital* se ha convertido en una prioridad con el avance de las TICs, especialmente con la pandemia del COVID-19, que ha puesto de manifiesto la necesidad de

aumentar el acceso de los estudiantes a las herramientas tecnológicas y a Internet. El uso de la tecnología en la educación es un área que necesita una mayor inversión, ya que las desigualdades en el acceso a la tecnología crean disparidades en el aprendizaje

7.2 El uso de las TICs en la educación en Rio das Ostras

La obtención de datos para el análisis puede suponer un reto debido a diversos factores, como la falta de accesibilidad a fuentes fiables, las restricciones legales y éticas, así como la escasa calidad o incoherencia de la información disponible. Los datos suelen estar dispersos en diferentes formatos o plataformas, lo que requiere complejos procesos de recopilación, limpieza y organización. Además, cuestiones como la privacidad, los derechos de autor y las restricciones institucionales pueden limitar el acceso a conjuntos de datos esenciales para un análisis completo y preciso.

Para acceder a los datos sobre educación de Secretaria Municipal de Educación Deporte y Ocio (SEMEDE) en la ciudad de Rio das Ostras, nos enfrentamos a importantes retos, como obstáculos burocráticos, falta de transparencia y dificultades para acceder a datos actualizados. Muchos ciudadanos, investigadores y profesionales de la educación informan de obstáculos para obtener estadísticas sobre matriculación, infraestructura escolar, rendimiento académico y políticas educativas locales. La falta de plataformas digitales eficientes y la necesidad de realizar solicitudes cara a cara agravan el problema, haciendo que el proceso sea lento y desalentador.

Como resultado, obtener información sobre el estado de la educación en el municipio ha sido un proceso arduo. Hemos visitado personalmente varios sectores y hemos tenido innumerables conversaciones hasta que llegamos a la secretaria de educación del municipio, quien nos dijo que la información que estábamos solicitando debía hacerse a través de un proceso municipal.

Como resultado, nuestra investigación se retrasó, y con la pandemia de COVID-19, nos retrasamos aún más. Entonces solicitamos el proceso municipal[19] y buscamos en él información para poder enriquecer nuestro estudio y realizar un mejor análisis del tema objeto de estudio.

Así, en consulta con SEMEDE, en 2021, a través de Departamento Educacional de Tecnología Digitales (DETE), nos informó que existen innumerables desafíos en la

[19] Trámite nº 26573/2021, solicitado al departamento de protocolo de la municipalidad y enviado al Departamento Municipal de Educación, Deporte y Ocio (SEMEDE).

implementación y desarrollo de políticas de innovación tecnológica en la red municipal de educación, comenzando por la adquisición de equipos y ampliándose a los cambios de paradigmas, como la comprensión y el uso de los recursos educativos digitales.

Sin embargo, desde la introducción de las TICs en la educación, el municipio, junto con la DETE, viene tomando un nuevo camino y realizando diversas acciones relacionadas con el uso de las TICs en la educación, buscando incentivar a profesores, alumnos, técnicos y gestores a utilizar e insertar estas tecnologías en las escuelas de la red municipal de enseñanza.

El uso de las TICs en las escuelas del municipio comenzó en el año 2000 en el Colegio Municipal Profesora América Abdalla. Este colegio contaba con aproximadamente 600 alumnos de primaria que trabajaban en tres turnos y en aquel momento disponía de un aula de informática equipada con cinco computadores conectados a Internet, un recurso del que no disponían otros colegios del municipio.

Como parte del proyecto PROINFO, esta escuela recibió nuevos computadores para su aula de informática después de algunos años, lo que permitió a los profesores experimentar y participar en otras realidades de Brasil y del mundo a través de las herramientas de comunicación existentes, como foros, conferencias y talleres de trabajo.

En vista de los avances de la tecnología en esta escuela, el departamento municipal de educación amplió los proyectos relacionados con las TICs en la educación para abarcar todas las escuelas municipales, creando el Departamento de Tecnología Educativa.

En este punto, la secretaría, aún más comprometida en el proceso de enseñanza y aprendizaje con las TICs y participando no sólo en programas municipales, sino también en proyectos federales, implementó en 2010 el NTM en Rio das Ostras, una asociación entre el Ministerio de Educación y el Ayuntamiento de Rio das Ostras, con el objetivo principal de capacitar e incentivar a los educadores a utilizar las TICs en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Sin embargo, con el tiempo, la ciudad de Rio das Ostras experimentó el mismo problema que otras ciudades, donde debido a la falta de actualización y mantenimiento del programa por parte del MEC, las acciones relacionadas con este programa se disolvieron.

Por otro lado, el municipio forma parte del PIEC, otro programa propuesto por el MEC, que consiste en ayudar a ampliar el acceso a internet de alta velocidad y fomentar el uso pedagógico de las tecnologías digitales en la educación básica. Así, este programa contempla acciones que ayudan a preparar el entorno escolar para recibir la conexión a internet, ofrece a

los profesores la posibilidad de conocer nuevos contenidos educativos y pone a los alumnos en contacto con las TICs orientadas a la educación.

Con este programa gubernamental, un total aproximado de 4.970 escuelas en el estado de Río de Janeiro participan en este proyecto y en el municipio un total de 49 escuelas han recibido fondos del MEC para desarrollar este proyecto. Además, según datos del gobierno en http://educaçãoconectada.mec.gov.br, IMERO, objeto de nuestra investigación, recibió 3.892,00 reales cada año en 2018 y 2019.

Además, según los datos obtenidos a través del proceso municipal nº 26573/2021, 47 escuelas de la red municipal de educación de Rio das Ostras reciben apoyo financiero del PIEC a través del Programa Dinero Directo en la Escuela (PDDE). Alrededor de 23.040 alumnos y 1.137 profesores se benefician del programa.

Además, el municipio cuenta con acciones propias destinadas a la educación tecnológica, financiadas con recursos propios, entre las que destacan los siguientes programas y proyectos disponibles en la web de SEMEDE:

- Plataforma Evirtu@l - Entorno virtual de aprendizaje en el que interactúan todos los alumnos y profesores de la red, con actividades curriculares y extracurriculares a distancia, así como interacción profesor-alumno en formato síncrono y asíncrono, además de reunir proyectos educativos para los alumnos y un espacio para compartir información entre los directores de los centros y cursos de formación continua para los profesores.
  - Nº de escuelas atendidas - 48;
  - Nº de profesores beneficiados - 1.142;
  - Nº de estudiantes beneficiados - 23.070.
- Programa Virtual de Progresión Parcial (ProVirtual) - Desarrollado en la plataforma de estudiantes Evirtual, ofrece a los estudiantes de las escuelas municipales en progresión parcial la oportunidad de recuperar, a través de actividades diversificadas en el AVA, los conocimientos en determinadas materias que no se alcanzaron a tiempo.
  - Nº de escuelas atendidas - 13;
  - Nº de estudiantes beneficiados - 535.
- Programa de Robótica Educativa, Innovación y Cultura Maker - Realizado en el ámbito escolar, asociado a prácticas pedagógicas desde la perspectiva del enfoque STEAMH, desarrolla actividades utilizando diversas tecnologías como la producción de juegos, aplicaciones, prototipado, modelado, resolución de problemas y otras estrategias que

estimulan el protagonismo, la creatividad, la transdisciplinariedad y la sostenibilidad del alumnado.

- Número aproximado de escuelas atendidas en 2021 - 7;
- Número aproximado de estudiantes beneficiados en 2021: 245.

- Plataforma de Formación Evirtu@L - Entorno virtual de aprendizaje que ofrece cursos para profesores y otros profesionales vinculados al departamento de educación del municipio. Se ofrecen varios cursos en el área pedagógica, sin embargo, con el contexto actual de la pandemia del COVID-19, se han intensificado las ofertas de formación en el área de las TICs.

    - Número aproximado de profesores atendidos en 2021: 700;

- M@is 5 - Herramienta que sigue el mismo formato de los juegos virtuales, desarrollada para estimular el aprendizaje y ayudar a los alumnos a dominar las competencias propuestas para el 5º curso de primaria. Todo el material de M@is 5 incluye contenidos de lengua portuguesa y matemáticas exigidos por la Prueba Brasil y por la Referencial Curricular de Rio das Ostras (RECRO). Los profesores trabajan con sus alumnos el material disponible para su descarga en la plataforma virtual. Los módulos se lanzan cada quince días y siempre concluyen con un juego en el aula, que mide el aprendizaje de los alumnos. A través de la plataforma virtual, los alumnos pueden acceder en casa a contenidos aún más completos de M@is 5. Para facilitar el aprendizaje, se ponen a disposición vídeos y textos a los que pueden acceder alumnos y padres en cualquier momento y desde cualquier lugar y/o dispositivo, lo que favorece la interacción entre la escuela y la familia.

    - En el proyecto participan 65 clases de 21 centros escolares.

Otros proyectos que también forman parte del sistema educativo municipal son:

- Top 9 - Estudios Avanzados: Desarrollado entre 2015/2016, este juego educativo dirigido a alumnos de 9º de Primaria es una herramienta, de uso no obligatorio, que a través del juego motiva la adquisición de conocimientos y está compuesto por tres módulos -Básico, Intermedio y Avanzado- con cinco niveles progresivos de dificultad. En formato de juego electrónico, utiliza las habilidades de los alumnos para incentivarlos a mejorar aún más sus conocimientos de Portugués y Matemáticas.
- Sistema de Evaluación Educativa de Rio das Ostras (SAERO): Su principal objetivo es contribuir a la mejora de la calidad de la educación en las escuelas de la Red Municipal de Educación, posibilitando una evaluación sistémica del desempeño de los alumnos. A

partir de los datos e indicadores recogidos en esta evaluación, es posible articular intervenciones positivas en el aprendizaje, así como formular y monitorear políticas públicas de educación y mejorar los índices educativos en el municipio.

- Formación continua: dirigida a los profesionales que trabajan en la red durante todo el periodo escolar. Se ofrecen cursos, conferencias, talleres y seminarios para enriquecer la práctica en el aula y la experiencia pedagógica. La Formación Continua también se imparte en modalidad a distancia a través de la plataforma Evirtu@L Servidor.
- Corrección del Flujo Escolar: Dirigido a alumnos de 6º y 8º curso con una distorsión de edad/grado. En este programa, los alumnos tienen la oportunidad de experimentar situaciones de aprendizaje en un contexto diferente, lo que les permite avanzar y recuperar su autoestima y mejorar su proceso de aprendizaje, preparándolos para su reintegración en la educación ordinaria.
- Programa de Búsqueda Activa de Escuelas. La iniciativa, que cuenta con el respaldo del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), reúne estrategias para evitar el abandono escolar. Por otro lado, las buenas prácticas de gestión democrática en el Departamento de Educación aseguraron la recepción de 2.720 libros nuevos, donados por la Unión Nacional de Dirigentes Municipales (UNDIME).
- #BoraAprender+: Proyecto desarrollado para reducir las lagunas de aprendizaje en Portugués y Matemáticas, observadas tras dos años de pandemia de COVID-19. Utilizando elementos de gamificación y Recursos Educativos Digitales (RED), este juego funciona con tutorías en línea para alumnos de 4º y 5º grado. Basada en el compromiso generado a través del uso de la gamificación RED, como hipertextos e hipermedia, la metodología pretende ayudar a los alumnos a desarrollar sus competencias en lengua portuguesa y matemáticas. Se puede acceder a la plataforma desde cualquier lugar siempre que se disponga de acceso a Internet.

Además de los proyectos y programas descritos anteriormente, la red escolar también cuenta con equipos de infraestructura. Hay laboratorios de informática con computadoras de escritorio en 20 unidades escolares, con cerca de 10 máquinas en cada escuela. Y para mantener una estructura actualizada, el SEMEDE ha invertido en la actualización de los equipos de las unidades escolares y de los espacios escolares. Se instalaron aproximadamente 150 SmartTV de 50 y 70 pulgadas, que actualmente utilizan alumnos y profesores en 49 escuelas. Además, se fomentó la cualificación profesional de los docentes y la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje mediante la distribución de 1.572 notebooks, acompañados de ratón, candado de

seguridad y maletín de transporte, así como de otros 460 notebooks que ya apoyan a las unidades escolares y otros sectores. En 2022, también se distribuyeron 4.470 tablets a las escuelas del municipio, ampliando el acceso de los alumnos a las prácticas digitales.

Otra propuesta del ayuntamiento en la búsqueda de la inclusión digital es Centro Municipal de Inclusión Digital (CMID), que pretende implementar proyectos y programas centrados en la política de introducción de las TICs en el sistema público de enseñanza y en la comunidad en general, ofreciendo cursos, formando a los profesores y proporcionando apoyo tecnológico educativo a los alumnos. Así, el NTM, que estaba vinculado al Departamento de Educación, Deporte y Ocio, fue transferido al CMID.

El CMID utiliza lo que se conoce como Educación Innovadora, que representa un enfoque transformador del proceso de enseñanza y aprendizaje, buscando adaptarse a las exigencias de un mundo en constante evolución. Este modelo rompe con los métodos tradicionales e introduce prácticas docentes creativas, tecnológicas y centradas en el alumno, dirigidas a desarrollar competencias que van más allá de la memorización de contenidos, como el pensamiento crítico, la colaboración, la autonomía y la resolución de problemas.

La Educación Innovadora va más allá de la aplicación de herramientas modernas: exige un cambio profundo en la forma de enseñar y aprender, promoviendo una enseñanza más humana, significativa y acorde con las necesidades del siglo XXI.

Las características de la educación innovadora incluyen

- Integración de herramientas tecnológicas como plataformas digitales, realidad aumentada, IA y dispositivos móviles, que permiten lecciones más interactivas y personalizadas;

- Aprendizaje activo y colaborativo en el que los estudiantes asumen un papel central en el aprendizaje, participando activamente en actividades prácticas, proyectos colaborativos y debates. La metodología PBL (Problem-Based Learning) y Design Thinking fomentan la resolución de problemas reales y el pensamiento creativo.

Entre los beneficios de la Educación Innovadora se incluyen:

- Compromiso: Las lecciones dinámicas alineadas con la realidad de los alumnos aumentan su interés por aprender;

- Prepararse para el futuro: Al desarrollar competencias técnicas y socioemocionales, los estudiantes están mejor preparados para los retos del mercado laboral y de la sociedad;

- Inclusión: las herramientas tecnológicas permiten a los alumnos con necesidades diferentes integrarse y participar de forma significativa.

Como ocurre con todos los tipos de educación, existen retos para el éxito de la práctica, como las dificultades para adquirir infraestructuras y acceder a las tecnologías. La formación del profesorado es esencial para utilizar las tecnologías y es necesario un cambio cultural, ya que las escuelas se enfrentan a la resistencia a abandonar los métodos tradicionales y adoptar nuevas prácticas.

Como resultado, las TICs, como los smartphones, los notebooks y los tablets, están ganando cada vez más terreno en las áreas de conocimiento como facilitadores y potenciadores de la enseñanza. Han invadido las aulas e integrado con éxito la TE, gracias a las iniciativas de políticas públicas que proporcionan la inclusión digital en las escuelas. Esta inclusión ha pasado por diferentes fases y procesos. Hasta hace poco, los computadores estaban restringidos a los laboratorios informáticos de las escuelas y se utilizaban principalmente para ayudar en la investigación de los contenidos tratados en el aula. Sin embargo, con la incorporación del acceso a Internet, el uso de la tecnología en la educación se ha ampliado, lo que ha exigido una transformación de las actitudes de los profesores. Cada vez más, asumen el papel de mediadores, guiando a los alumnos en la construcción del conocimiento de forma crítica y autónoma.

Es innegable el potencial pedagógico que las TICs, junto con Internet, ofrecen para su uso en la educación; sin embargo, integrarlas no es tarea fácil. En el día a día del uso de las TICs en la educación nos encontramos con diversos retos que es necesario resolver si queremos tener un sistema educativo que aproveche al máximo las tecnologías y así innovar en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

7.3 Instituto Municipal de Educación de Rio das Ostras

La tecnología es parte integrante de la sociedad y, como tal, influye y modifica su forma de vida y, al mismo tiempo, es modificada por ella. En general, la escuela también se ha enfrentado a un período marcado por profundos cambios, no sólo en cuanto a lo que se le exige, sino también en cuanto a los seres humanos que educa. En este sentido, se ha producido un cambio significativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje, donde la forma tradicional ha dado paso a nuevos métodos, y la inclusión de las TICs en las escuelas se ha convertido en uno de los factores responsables de este cambio.

La sociedad siempre busca tecnologías avanzadas, lo que hace prioritaria la inclusión de las TICs en las escuelas. Este movimiento pretende mejorar las formas de transmisión del conocimiento, contribuyendo al aprendizaje de los alumnos. El objetivo es ampliar los métodos

de enseñanza, proporcionando un entorno más interactivo, participativo y dinámico en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En su concepción, el IMERO fue creado con el objetivo de garantizar la formación de profesores de nivel secundario para los hijos de la tierra (alumnos del municipio), de modo que pudieran "alimentar" las escuelas no sólo del municipio, sino también de todas las localidades vecinas, con profesores formados por esta escuela. Así, esta formación se da desde el primer año, a través de la interacción diaria y continua con los alumnos desde los primeros años de la escuela primaria, favoreciendo la articulación entre la teoría y la práctica al inicio de las prácticas en el segundo año.

El reto del IMERO es contribuir, a través de su propuesta pedagógica, a que las nuevas generaciones, mediante el aprovechamiento pleno de su capacidad de estar en el mundo, construyan una sociedad más justa, próspera y feliz.

Su misión es formar ciudadanos con una sólida educación personal, social y científica, estimulando habilidades para el desarrollo de competencias, autonomía, ética y pensamiento crítico, para el buen desempeño profesional y la satisfacción personal, con vistas a la integración con una sociedad plural y en constante cambio.

Su visión es ser conocida por los resultados del proceso de aprendizaje, su aplicabilidad en el mercado laboral y el pleno desarrollo del ser humano/ciudadano, convirtiéndose en un instituto de referencia de calidad en la formación profesional y académica.

Fundado en marzo de 2004, IMERO ha atendido a alumnos de 3º a 5º de primaria, alumnos de secundaria del programa de Formación de Profesorado y alumnos de Educación de Jóvenes y Adultos (EJA). Desde su creación, el aula de informática atiende a todos los alumnos, procurando incluir todas las tecnologías presentes en el contexto pedagógico, como computadores conectados a Internet, equipo de proyección, datashow en las aulas, TV/DVD y equipo de música con micrófono. Su laboratorio de informática, que se utiliza con cita previa, dispone de computadores con internet, datashow, tablets y Smart TV.

Como la mayoría de las escuelas de la red municipal, el IMERO forma parte de proyectos ofrecidos por SEMEDE dirigidos al uso de las TICs en la educación, como Educación Continua con programas de formación sobre el uso de la tecnología. Un ejemplo del uso del aula de informática son las clases de primaria, que disponían de un tiempo semanal en el aula de informática, donde desarrollaban proyectos y actividades relacionadas con el currículo utilizando TIC. Estas actividades fueron planificadas junto con el Multiplicador de Tecnología

preparado por el NTM municipal y el profesor de la clase. La figura 12 muestra algunos de los alumnos utilizando el laboratorio de informática.

Figura 12

Utilización del laboratorio de informática

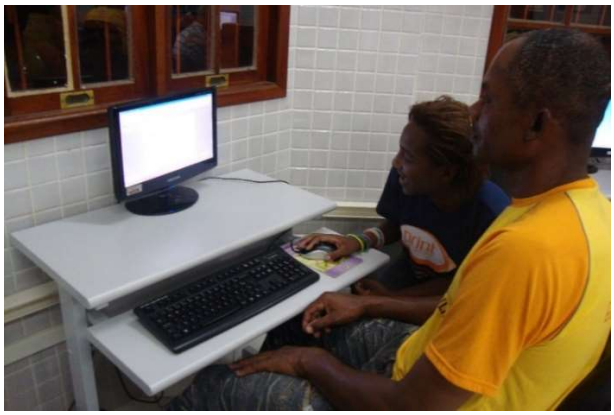


Nota: (Sala de Informática, s.f.)

El Aula de Informática también fue utilizada por los alumnos de la EJA, véase la figura 13, en un intento de introducirlos en la educación digital, utilizando también los recursos informáticos en el proceso de aprendizaje y dominio de la lectura y la escritura.

Figura 13

Estudiante de EJA utilizando el laboratorio de informática



Nota: (Sala de Informática, s.f.)

Además, los alumnos del curso de Formación de Profesores de Enseñanza Secundaria - Modalidad Normal, con el objetivo de formar profesores autónomos, críticos y reflexivos, capaces de utilizar los conocimientos, recursos y procedimientos necesarios para su práctica docente, participaron en cursos ofrecidos por el PROINFO, ver figura 14, promovidos por el MEC y ofrecidos por el NTM. Entre ellos, el curso Introducción a la Educación Digital, de 40

horas, para alumnos de 1º y 2º año, el curso Desarrollo de Proyectos, de 40 horas, para alumnos de 2º año, y el curso Tecnologías en la Educación, de 100 horas, para alumnos de 3º año.

Figura 14

Estudiantes Participando en los Cursos del PROINFO



Nota: (Sala de Informática, s.f.)

Es inegable que el curso de formación de profesores que ofrece el IMERO es uno de los más valorados de la región, ya que combina las asignaturas de secundaria con el curso profesional de magisterio, y destaca como formador de excelentes educadores. En la promoción de graduados encontramos alumnos con perfiles muy diferentes, pero todos entusiasmados con el excelente aprendizaje adquirido.

Además, IMERO cree que la formación del profesorado es esencial para garantizar una enseñanza y un aprendizaje excelentes. Para ello, el instituto fomenta el desarrollo de profesionales cualificados, competentes y comprometidos. Además de impartir conocimientos científicos, el curso combina teoría y práctica. Su plan de estudios incluye las asignaturas troncales comunes requeridas para la enseñanza secundaria, así como para la formación profesional. Estas últimas incluyen historia y filosofía de la educación, psicología de la educación, política educativa y organización del sistema educativo, literatura infantil, psicomotricidad, Libras, entre otras.

Corroborando esta excelencia en la formación, los alumnos y profesores del IMERO ya han realizado varios cursos del CMID, figura 15, como el curso, *Uso Ético e Seguro da Internet*, en el que los alumnos aprendieron sobre el uso ético de Internet.

Figura 15

Cursos en el CMID por estudiantes



Nota: (Uso Ético e Seguro da Internet-CMID, s.f.)

Y el curso, *Uso Ético, Seguro e Legal da Tecnologia*, dirigido a responsables educativos, con el objetivo de ayudar a los educadores a orientar a alumnos y cuidadores sobre lo que está y no está permitido en las redes sociales, véase la figura 16.

Figura 16

Profesores Realizando Cursos en el CMID



Nota: (Uso Ético, Seguro e Legal da Tecnologia-CMID, s.f.)

Paralelamente a los cursos ofrecidos por PROINFO, CMID y NTM, estudiantes y profesores de IMERO participaron en talleres ofrecidos por GEPAT a través del proyecto, "*O Papel das Mídias como Transformadoras do Campo Educacional"* (GEPAT, 2014), con el objetivo de desmitificar el mal uso de las TICs en la educación. Los estudiantes también pudieron visitar una institución que está experimentando con éxito las TICs en el proceso de enseñanza y aprendizaje, el Colegio Estatal José Leite Lopes de Río de Janeiro, Brasil, con el programa NAVE (Núcleo Avanzado en Educación) (NAVE Rio, 2014).

La principal característica de los talleres era mostrar a los profesores que el uso de smartphones, notebooks o tablets en el aula no va en detrimento de la educación de los alumnos y que el smartphone no tiene por qué ser necesariamente un villano. En cuanto a los alumnos,

les presentamos aplicaciones interesantes que pueden ayudarles a aprender. Hubo cuatro talleres para profesores, cuatro talleres para futuros profesores (estudiantes) y tres charlas entre varias reuniones.

En el primer taller “Experiencias de éxito” con alumnos y profesores, mostramos dos ejemplos de centros que utilizan las TICs en su proceso de enseñanza y aprendizaje, figura 17.

Figura 17

Taller 1 - Experiencias de Éxito



Nota: Fuente: GEPAT

Primero hablamos de la Escuela Municipal André Urani de Río de Janeiro, Brasil, con el Proyecto GENTE - Gimnasio Experimental de Nuevas Tecnologías Educativas (Projeto GENTE, 2013) y llegamos al programa NAVE. La figura 18 muestra a alumnos del Proyecto GENTE utilizando computadores notebooks.

Figura 18

Proyecto GENTE



Nota: (Escola sem fronteiras: Conheça o projeto GENTE, s.f.)

El proyecto GENTE mostró un nuevo modelo de escuela que se apropia de las nuevas tecnologías educativas, colocando al alumno en el centro del proceso de aprendizaje y

proporcionándole un espacio de autonomía y de construcción colaborativa del conocimiento, con ambientes amplios que estimulan la cooperación y la colaboración. En este proyecto, existe la visión de una escuela sin grados ni aulas, sin pupitres individuales alineados, los alumnos estudian en grupos y reciben clases en "familias", con profesores mentores responsables de grupos de 20 alumnos cada semana. Donde todos los alumnos utilizan tablets o netbooks, provistas por la institución, en todas las áreas de la escuela, con mayor libertad, trabajo transdisciplinario y clubes de estudio, donde las evaluaciones son 360º y se dividen en: diagnóstica, que se realiza al inicio de cada año, sumativa, colectiva a través de proyectos y clubes de estudio, y por competencias, que pueden ser personales, relacionales, cognitivas y productivas. Los contenidos interactivos en línea son proporcionados por Educopédia, una plataforma digital gestionada por la Secretaría Municipal de Educación de Río de Janeiro. Alumnos y profesores pueden acceder a ellos directamente desde sus tablets, netbooks escolares o cualquier computador con conexión a Internet, tanto dentro como fuera de la escuela.

El programa NAVE, lanzado en 2006 por Oi Futuro[20] , la rama de responsabilidad social de Oi[21], es un programa de enseñanza secundaria integrado con formación profesional. Desarrollado en colaboración con las Secretarías de Educación de Río de Janeiro y Pernambuco, dos estados brasileños, el proyecto cuenta con unidades en las ciudades de Río de Janeiro y Recife. Su objetivo es crear metodologías de enseñanza innovadoras y capacitar a los jóvenes para trabajar en el sector tecnológico, preparándolos para carreras modernas en el universo digital y creativo, como el desarrollo de juegos, aplicaciones y productos audiovisuales. La estructura de NAVE se basa en tres pilares: una enseñanza profesional integrada en el plan de estudios de los institutos públicos, un Centro de Investigación y un Centro de Difusión. El proyecto NAVE, que integra el uso de las TICs, se desarrolla en el Colegio José Leite Lopes, en el barrio de Tijuca de Río de Janeiro, Brasil. Véanse las figuras 19 y 20.

[20] Oi Futuro es el instituto de responsabilidad social de la Oi, que utiliza las nuevas tecnologías de la comunicación y la información para desarrollar proyectos de educación, cultura, deporte, medio ambiente y desarrollo social. Desde 2001, sus acciones tienen como objetivo democratizar el acceso al conocimiento y reducir las distancias geográficas y sociales, con especial atención a los jóvenes.

[21] En 2007 unificó todos sus servicios bajo una única marca, Oi (Oi Fixo, Oi Móvel, Oi Velox), suprimiendo así la marca Telemar. También se creó Oi Conta Total, que agrupa en una misma tarifa los servicios de telefonía fija, telefonía móvil y acceso a Internet. Acceso https://pt.wikipedia.org/wiki/Oi_(empresa)

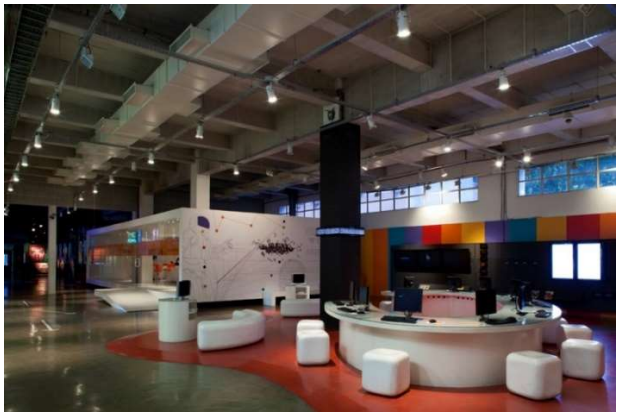
Figura 19

Colegio José Leite Lopes



Figura 20

Sala de Estudiantes



El segundo taller, Software Libre y Memoria en la Red, figura 21, pretendía presentar a profesores y alumnos una visión de lo que es el software libre, su importancia en el entorno digital, frente al softwares pagados. En este taller también se trató de mostrar que con los teléfonos móviles/smartphones actuales podemos convertirnos en generadores de contenidos para internet, utilizando nuestros teléfonos móviles para filmar acontecimientos cotidianos y publicarlos en páginas web, blogs, nos caracterizamos como generadores de contenidos.

Figura 21

Taller 2 - Memoria en la Red



Nota: Fuente: GEPAT

En el tercer taller, Herramientas de Internet, figura 22, los profesores y alumnos del IMERO tuvieron la oportunidad de conocer más sobre las herramientas y cómo utilizarlas en el aula. Les mostramos herramientas en línea, a las que accedimos a través de sitios como google docs, youtube, prezi[22] (un sitio para crear presentaciones), google calendar, entre otros.

Figura 22

Taller 3 - Herramientas de Internet



Nota: Fuente: GEPAT

El cuarto y último taller, Uso de teléfonos móviles, figura 23, tenía como objetivo mostrar aplicaciones gratuitas para la educación. Se trabajó con las siguientes aplicaciones: Duolingo, una aplicación para aprender idiomas (como inglés, francés, japonés, italiano, español, alemán), el paquete Office, así como aplicaciones para editar vídeos y escanear documentos.

[22] https://prezi.com/pt/.

Figura 23

Taller 4 - Utilización de teléfonos móviles



Nota: Fuente: GEPAT

Las últimas actividades del proyecto fueron conferencias, mesas redondas con profesionales que trabajan en este tema y una visita guiada al Colegio Público José Leite Lopes, participante en el programa NAVE. Los alumnos conocieron de cerca el programa de puertas abiertas de NAVE, participaron en talleres y en una visita guiada. NAVE es una escuela piloto de la ciudad de Río de Janeiro centrada en la investigación y el desarrollo de soluciones educativas que utilizan las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza secundaria, formando a los alumnos para profesiones del ámbito digital. Elegimos el proyecto NAVE precisamente para mostrar a profesores y alumnos experiencias de éxito en el uso de las TICs en la educación.

El programa NAVE integra la enseñanza media con la formación profesional técnica. Los alumnos pueden elegir entre estudiar Programación de Juegos, Multimedia y Guión para Medios Digitales, todos ellos a tiempo completo. Este programa utiliza juegos y nuevas tecnologías en la metodología de enseñanza que se aplica en la escuela. Los espacios de enseñanza están integrados con la tecnología, como laboratorios de informática, audiovisuales, cine y fotografía, aulas con computadores, datashow y TV, y todas las salas están decoradas con paneles que representan la educación y la tecnología, frases de pensadores, filósofos y científicos. El patio de la escuela se ha transformado en un área social, de recreo para alumnos y profesores, con computadores, videojuegos, mesas de juegos, televisores y paneles con citas de diversos autores para estimular a alumnos y profesores, como “Maestro es alguien que aprende de repente” de Guimarães Rosa, figura 24, y “Feliz es el que transfiere lo que sabe y aprende lo que enseña” de Cora Coralina, Figura 25.

Figura 24

Cita de Guimarães Rosa

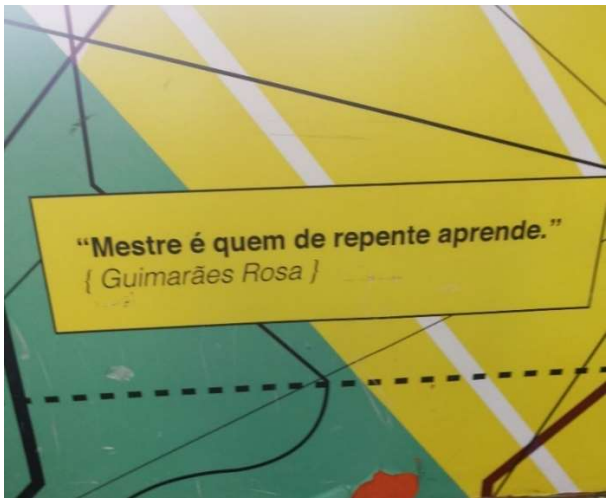


Figura 25

Cita de Cora Coralina



La zona de convivencia es un lugar donde los alumnos se reúnen para divertirse, estudiar y trabajar. En su centro se creó una sala con una de las paredes acristaladas, utilizada por los profesores para diversas actividades (figura 26), en un intento de mantener la integración de profesores y alumnos. Cada aula es específica de determinadas asignaturas, como historia, matemáticas, química, portugués, inglés y biología. En esta misma aula hay algunos ejemplares de libros de cada asignatura para que los alumnos puedan seguir las clases. Los alumnos no tienen un aula específica; según el horario de cada clase, los alumnos van a un aula concreta, lo que aumenta aún más la integración entre alumnos y profesores como si fueran una familia.

Figura 26

Sala de integración de Profesores y Alumnos



Además, esta integración de la comunidad con el CMID tiene como objetivo la Inclusión Digital y también la inserción de las TICs en el ambiente escolar. El 7 de abril de 2022, se realizó una reunión con los padres y tutores de los alumnos de 5º grado del IMERO. En esta reunión se mostró a los padres y tutores toda la estructura y proyectos del CMID, que se puso a disposición de los alumnos y del público, pero en particular se presentó el Proyecto "IMERO Aprendiendo con Tecnologías", donde alrededor de 120 alumnos extraescolares podrán acudir semanalmente al CMID para utilizar los computadores y herramientas básicas disponibles en el centro, con el objetivo de promover, a través de actividades pedagógicas, el desarrollo de habilidades para el uso de las tecnologías en la vida escolar. Este mismo proyecto permitirá también trabajar los contenidos curriculares de forma dinámica e interactiva, utilizando los tablets que la escuela ha recibido recientemente.

Durante la reunión, según Marcelle Tavares, responsable pedagógica de los CMID, la idea de desarrollar este proyecto surgió de las observaciones realizadas durante las visitas al centro.

> La necesidad de desarrollar este proyecto surgió de las consultas que realizamos en el CMID. Nos dimos cuenta de que los alumnos manejan bien el móvil, pero cuando necesitan utilizar un computador para realizar actividades escolares, tienen dificultades. El objetivo es desarrollar contenidos de Informática Básica, el uso seguro y Ético de la tecnología y conocimientos generales de uso de aplicaciones y sistemas, haciendo referencia a los contenidos trabajados en clase. (Prefeitura de Rio das Ostras, 2022)

El Director General del IMERO, Allan Silva, destacó el valor de las asociaciones. "Después de este período limitado por la pandemia, debemos promover asociaciones como ésta,

que permiten a los estudiantes ampliar su visión del mundo a través de la inclusión digital y también proporcionan un aprendizaje significativo", dijo. (Prefeitura de Rio das Ostras, 2022)

En colaboración con el IMERO, el CMID ha cosechado excelentes resultados en el aprendizaje de decenas de alumnos de 5º curso.

Después de las clases, los alumnos participan en actividades en el CMID, utilizando los computadores a través de la metodología "Aula Invertida", que consiste en investigar y producir contenidos antes de que el profesor los pida en el aula, convirtiendo a los alumnos en protagonistas de su proceso de enseñanza y aprendizaje, lo que culmina en un mayor interés por sus estudios.

El CMID transforma la educación innovadora en una experiencia atractiva y significativa.

Del IMERO han salido innumerables alumnos que se han convertido en educadores. Algunos trabajan en la educación en el municipio y en ciudades vecinas, pero también los hay que han seguido otras carreras, estudiando medicina, ingeniería, odontología y química, entre otras. No es casualidad que el IMERO siempre haya obtenido excelentes resultados en el Examen Nacional de Enseñanza Media (ENEM), la principal puerta de acceso a las universidades públicas brasileñas.

Sin embargo, en enero de 2018, el periódico oficial del municipio[23] publicó en su edición nº 910, página 14, en la sección sobre el "Departamento de Educación, Deporte y Ocio", la orden realizada por el entonces secretario interino, en cumplimiento de la Ley nº 9.394/1996, que establece las Directrices y Bases de la Educación Nacional (LDB) en sus artículos: (Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, 1996)

> Art. 10. Los Estados serán responsables de:
>
> VI - asegurar la enseñanza primaria y ofrecer, con carácter prioritario, enseñanza media a todos los que la soliciten...
>
> Art. 11 Corresponde a los municipios:
>
> V - ofrecer educación infantil en guarderías y centros de educación preescolar y, prioritariamente, educación primaria, permitiendo la actuación en otros niveles educativos sólo cuando las necesidades de su ámbito competencial estén plenamente cubiertas...

[23] Periódico oficial del municipio, publica actos oficiales como leyes, decretos, anuncios de licitaciones, nombramientos, ceses, etc. Enlace https://www.riodasostras.rj.gov.br/jornal-oficial/

El compromiso asumido por el Municipio de Rio das Ostras en la Investigación Civil nº 2010.01125551 con el Ministerio Público del Estado de Rio de Janeiro (MPRJ), donde el MPRJ está trabajando para aumentar el número de plazas en Educación Infantil en el municipio a través del Grupo de Acción Especializada en Educación (GAEDUC /MPRJ). En este proceso, la SEMEDE acordó llevar a cabo acciones para aumentar el número de plazas en Educación Infantil y la aplicación gradual de la política educativa nacional.

> ...con base en la recomendación del MPRJ de que el municipio priorice la Educación Infantil y la Educación Primaria, garantizando estándares de calidad, antes de hacer cualquier inversión en la Educación Secundaria, que es una obligación constitucional del Gobierno del Estado. (MPRJ, 2017)

Debido a la escasez de plazas en las escuelas infantiles, que en 2017 sumaron 2.285, y también a la asignación de recursos a la educación secundaria, que según la LDB es obligación del Estado, el MPRJ recomendó al municipio dejar de ofrecer plazas en la Enseñanza Media y empezar a destinar recursos a la educación infantil.

También, según el MPRJ,

> De acuerdo con las normas constitucionales, la Educación Infantil debe ser atendida exclusivamente por los municipios; la Educación Primaria debe ser atendida concurrentemente por los estados y los municipios; y la Educación Secundaria debe ser atendida exclusivamente por los estados. (MPRJ, 2017)

Así, siguiendo esta recomendación, el IMERO cerró la Enseñanza Media. El Curso de Formación Docente tuvo su último egreso en 2019. A partir de entonces el IMERO sólo operará en el Segmento de Primaria de 1º a 5º grado, que se ofrece en los turnos matutino y vespertino.

8 ANÁLISIS DE DATOS Y DISCUSIÓN

El objetivo de este capítulo es presentar y analizar los datos obtenidos de las respuestas de alumnos y profesores a las preguntas sobre el uso de las TICs en IMERO.

8.1 Presentación de datos

Como en cualquier encuesta realizada con una muestra de personas de un grupo, algunas no contestaron o no respondieron a algunas de nuestras preguntas. En 2022, IMERO contaba con 230 alumnos matriculados en 5º curso de primaria y 11 profesores que impartían clase directamente a estos alumnos, por lo que, dados los datos anteriores, nuestra muestra en la encuesta fue una clase de 35 alumnos. Para obtener un resultado más cercano a la realidad de cómo el uso de la tecnología puede ayudar a la educación, hicimos un cuestionario dividido en preguntas sobre el uso de la tecnología antes de la pandemia y después de la reanudación de las actividades con la enseñanza presencial.

En un enfoque cualitativo, la recopilación de datos puede presentar retos únicos. En nuestra muestra nos resultó extremadamente difícil reunirnos con los profesores, ya que no estaban dispuestos a compartir sus experiencias de forma abierta y detallada para nuestra recopilación de datos. En consecuencia, no pudimos programar reuniones con profesores y alumnos. Como consecuencia de no poder conseguir una cita para la recogida de datos, tras numerosos intentos con el director de la IMERO, que siempre fue servicial y trató de ayudarnos, la dificultad fue que los profesores y el Departamento Municipal de Educación nos permitieron continuar con la investigación.

Naturalmente, para poder continuar con nuestra investigación, nos enfrentamos a un lento y agotador proceso de comunicación. Visitamos repetidamente varios departamentos de SEMEDE para explicar nuestro estudio, aportando toda la documentación solicitada, incluidos los proyectos de investigación de nuestra tesis y el proyecto, "*O Papel das Mídias como Transformadoras do Campo Educacional"* (GEPAT, 2014), vinculado a IMERO. Nuestro objetivo era demostrar la relación entre nuestra solicitud y la investigación en curso. Además, presentamos el proceso municipal existente nº 26573/2021 con el fin de obtener datos educativos del municipio y de la escuela - el foco de nuestro estudio. A pesar de todos estos esfuerzos, no tuvimos éxito en llegar a los responsables de estos sectores. Frente a esta situación y a los desafíos planteados por la pandemia de COVID-19, fuimos aconsejados por el director

de IMERO, profesor Allan Silva, para abrir un nuevo expediente y así posibilitar la continuación de nuestra investigación.

Tras abrir el proceso municipal[24] , solicitando el acceso al centro para continuar con la investigación, volvimos a soportar el mismo proceso de contestación a las distintas peticiones incluidas en el proceso hasta obtener la autorización. A través de este proceso, solicitamos que profesores, alumnos y directores respondieran a nuestro cuestionario de investigación, proporcionando también información educativa sobre los alumnos y la política de uso de las TICs. Además, solicitamos permiso para visitar la escuela en cuestión, así como para proporcionar imágenes y documentos para su análisis, entre otros aspectos relevantes.

Así pues, dados estos contratiempos, tenemos el resultado que figura a continuación.

8.1.1 *Estudiantes*

El uso de las TM en el aula es un tema que genera un intenso debate y abarca diferentes perspectivas, con argumentos fundados tanto a favor como en contra de su utilización. Mientras algunos sostienen que estos dispositivos pueden ser una poderosa herramienta de ayuda al aprendizaje, ya que proporcionan un acceso rápido a la información y facilitan las actividades educativas interactivas, otros advierten de los riesgos de distracción y menor concentración de los alumnos. En realidad, los smartphones ya están profundamente integrados en la vida cotidiana de los estudiantes e ignorar su presencia en el entorno escolar equivaldría a desatender las transformaciones tecnológicas que están configurando la educación contemporánea. Por lo tanto, el debate sobre el uso de las TM no debe limitarse a la prohibición o la liberación total, sino que debe considerar formas estratégicas y equilibradas de incorporarlas a la enseñanza de forma productiva.

Según los datos de la encuesta TIC Educación 2019, esto revela un uso intenso de la tecnología por parte de los estudiantes para actividades generales: el 81% accede a redes sociales, el 89% la utiliza para intercambiar mensajes y el 94% consume vídeos y series online. Sin embargo, su uso con fines educativos sigue siendo limitado. En 2019, aunque el 93% de los alumnos utilizó Internet para realizar búsquedas escolares, solo el 28% lo usó para contactar con profesores y solo el 16% participó en cursos online. (TIC Educação 2019, 2020).

[24] Expediente nº 27243/2022, solicitado al departamento de protocolo de la municipalidad y remitido al Departamento Municipal de Educación, Deporte y Ocio (SEMEDE).

La encuesta TIC Domicilio investiga el acceso a Internet y su uso por individuos y familias en Brasil. Los resultados muestran un crecimiento continuo de la conectividad, impulsado por el uso de dispositivos móviles, especialmente smartphones. El acceso a Internet a través de teléfonos móviles ya ha superado el uso de computadores, lo que refleja la importancia de la movilidad digital. A pesar de los avances, sigue habiendo desigualdades regionales y socioeconómicas en el acceso a la banda ancha, lo que afecta a las poblaciones más vulnerables. Además, Internet es ampliamente usada para la comunicación, las redes sociales, los servicios bancarios y el consumo de contenidos digitales, pero persisten retos como la calidad de la conexión y la inclusión digital.

La encuesta TIC Educación destaca que la mayoría de las instituciones educativas brasileñas ya tienen acceso a Internet. A pesar de ello, la calidad de la conexión sigue siendo un obstáculo, especialmente en las escuelas públicas. Los profesores han ido incorporando la tecnología a la enseñanza, pero muchos siguen teniendo dificultades de formación para un uso pedagógico eficaz. El uso de dispositivos móviles y plataformas educativas está creciendo, especialmente tras la pandemia, pero no siempre hay una planificación estructurada para integrar estas herramientas en la enseñanza. Los principales retos son ampliar la conectividad en las escuelas e invertir en la formación del profesorado para el uso de las TICs en la educación.

La encuesta TIC Kids Online Brasil examina el comportamiento digital de niños y adolescentes en Brasil, mostrando que el uso de Internet se inicia a una edad cada vez más temprana. Los smartphones son el principal medio de acceso, utilizados principalmente para redes sociales, vídeos, juegos y aprendizaje. Sin embargo, este alto nivel de conectividad también expone a los jóvenes a riesgos como contenidos inapropiados, ciberbullying e interacciones con extraños. A los padres y cuidadores a menudo les resulta difícil supervisar y mediar en el uso de Internet, lo que refuerza la necesidad de adoptar medidas para crear un entorno digital más seguro. La concienciación sobre la privacidad, la seguridad en línea y las buenas prácticas en Internet son retos fundamentales para garantizar un uso responsable de la tecnología por parte de niños y adolescentes.

En nuestra encuesta, sólo el 9% de los estudiantes respondieron que no tenían acceso a internet en ninguno de los lugares preguntados (en la escuela, en casa, en casa de amigos o familiares y en sitios y redes públicas) hasta marzo de 2020, sin embargo, el 71% de los estudiantes accedían a internet desde sus casas y el 9% de los estudiantes accedían a internet desde la escuela antes del inicio de la pandemia. En la tabla 12 se muestra más información sobre los estudiantes entrevistados.

Tabla 12

Alumnos por lugar de acceso a Internet

¿Dónde accede a Internet?	Antes de la pandemia	Regreso presencial
No tenía/no tengo acceso a Internet	9%	9%
En la escuela	9%	11%
En casa	74%	74%
En casa de amigos o familiares	6%	26%
Lugares públicos o redes públicas	6%	11%

Cuando volvimos a las actividades presenciales, tuvimos el mismo número de alumnos sin acceso a internet en ninguno de los lugares preguntados (9% de los alumnos) y el 74% de los alumnos contestaron que acceden a internet en casa. En comparación con los datos anteriores a la pandemia, ha habido un ligero aumento de los accesos exclusivamente en casa, pero si nos fijamos en el aumento de los accesos en casa de amigos o familiares, porque la mayoría de los alumnos no acceden sólo desde un lugar, están siempre conectados, ha habido un aumento considerable. Aunque la escuela tenga un laboratorio de informática, no significa que los alumnos lo utilicen para acceder a Internet, porque estos laboratorios son exclusivamente para las clases.

Realizando una comparativa con el informe TIC Domicilios 2019 - Individuos (TIC Domicilios 2019 - Individuos, 2020) y TIC Domicilios 2022 - Individuos (TIC Domicilios 2022 - Individuos, 2023) utilizando el indicador, "*c4 - usuarios de internet, por lugar de acceso individual*", tenemos los siguientes datos atendiendo al grupo de edad correspondiente a nuestros alumnos entrevistados, ver tabla 13.

Tabla 13

Total de usuarios de Internet, de 10 a 15 años, por lugar de acceso

Ubicación	Antes de la pandemia	Regreso presencial
En casa	90%	98%
En el trabajo	2%	4%
En la escuela o centro educativo	36%	50%
Amigo, vecino o familiar	77%	76%
Telecentro, biblioteca u organización comunitaria	14%	16%

Asimismo, otro indicador que también merece ser destacado en esta investigación, TIC Domicilios - Individuos, y que está directamente relacionado con nuestro estudio, es *"j2 - indivíduos que possuem telefone celular*". Seleccionamos el mismo grupo de edad, de 10 a 15 años, y año de publicación, 2019 y 2022, por lo que el 65% de estas personas tenían teléfono móvil en 2019 (TIC Domicilios 2019 - Individuos, 2020) y el 75% de los individuos en 2022 (TIC Domicilios 2022 - Individuos, 2023).

Entre 2018 y 2019, la proporción de hogares con acceso a internet pasó del 79,1% al 82,7%, lo que supone un aumento de 3,6 puntos porcentuales. El teléfono móvil siguió siendo el dispositivo más utilizado para conectarse, presente en el 99,5% de los hogares conectados. Le siguen los microcomputadores (45,1%), la televisión (31,7%) y los tablets (12,0%) (PNAD TIC, 2021).

En 2021, el acceso a Internet llegó al 90,0% de los hogares del país. El teléfono móvil siguió siendo el principal medio de conexión, utilizado en el 99,5% de los hogares. Por primera vez, la televisión ocupó el segundo lugar, utilizándose en el 44,4% de los hogares. El uso de microcomputadores descendió al 42,2%, mientras que los tablets se utilizaron en el 9,9% de los hogares (PNAD TIC, 2022).

Así, cuando preguntamos qué equipo personal tienen los alumnos, computador de mesa, notebook, smartphone o tablet, obtuvimos las siguientes respuestas. Antes del inicio de la pandemia, el 17% no poseía ningún equipo de estudio y el 57% de los alumnos poseía un smartphone, considerando el smartphone o tablet tenemos un total de 80% de alumnos. Un total del 46% de los estudiantes posee un computador o notebook, como se muestra en la tabla 14.

Tabla 14

Qué tipo de equipamiento tienen los estudiantes

¿Qué equipos tecnológicos posee?	Antes de la pandemia	Regreso presencial
Computador	29%	23%
Notebook	17%	17%
Smartphone	57%	63%
Tablet	23%	29%
No tenían	17%	17%

La encuesta TIC Kids Online Brasil 2019 muestra que el teléfono móvil continuó siendo el principal dispositivo de acceso a Internet, utilizado por casi todos, el 95% de los niños y adolescentes conectados. Además, la mayoría de los jóvenes de 9 a 17 años no tenía computador en casa. En 2019, el 58% de este grupo de edad afirmó utilizar exclusivamente el móvil para navegar por Internet. Este comportamiento era del 73% en las clases D y E y del 59% en la clase C y del 25% en las clases A y B. (TIC Kids Online Brasil 2019, 2020)

Según la encuesta TIC Kids Online Brasil 2022, el 92% de los jóvenes de 9 a 17 años del país utilizaron Internet. El smartphone sigue siendo el principal medio de acceso a Internet para niños y adolescentes de diferentes clases sociales. Entre la población de las clases D y E, el 82% utilizaba exclusivamente este dispositivo, mientras que en la clase C esta cifra era del 49% y en las clases A y B, del 21%. En 2022, la posesión de un teléfono móvil propio fue declarada por el 93% de los usuarios de las clases A y B, por el 81% de la clase C y por el 75% de las clases D y E. (TIC Kids Online Brasil 2022, 2023)

Siguiendo con el análisis de los datos obtenidos y según la tabla 14, no se ha producido un aumento significativo del número de estudiantes que poseen un smartphone, pasando del 57% de los estudiantes antes de la pandemia al 63% de los estudiantes cuando volvieron a las actividades presenciales. Cabe destacar que el número de estudiantes que poseen computadores se ha reducido, mientras que el número de estudiantes que poseen tablets ha aumentado. Esta reducción en el número de computadores se pone de manifiesto por la necesidad de actualizar el hardware de los equipos tecnológicos obsoletos, en este caso los computadores, que con el paso de los años se quedan desfasados con el lanzamiento de las nuevas tecnologías, por lo que en la mayoría de los casos resulta más barato comprar un smartphone o una tableta, que actualmente realiza todas las funciones de los computadores y otros equipos diversos, salvo en

los casos más específicos, que llevar a cabo una actualización del hardware de un computador antiguo.

Estas cifras se reafirman con los datos de TIC Domicilios 2019: el 99% de los usuarios de internet en Brasil se han conectado a la red a través de su smartphone. El acceso al computador, que era del 80% en 2014, cayó al 42% en 2019. Se observó una mayor reducción en el uso de computadores de mesa, del 54% al 23%, mientras que el uso de notebooks para acceder a internet pasó del 46% en 2014 al 22% en 2019. El uso de tablets pasó del 28% en 2014 al 11% en 2019. (TIC Domicilios 2019, 2020, p. 68)

Destacamos también el uso de smartphones: "El teléfono móvil sigue siendo el dispositivo más utilizado por los internautas brasileños para acceder a la web (99%)". (TIC Domicilios 2022, 2023, p. 68)

También preguntamos en nuestro cuestionario cómo y dónde se accede a Internet para identificar y probar la propiedad de los equipos de TM y la política de la escuela sobre el uso de los equipos. Los datos se muestran en la tabla 15.

Tabla 15

Tipo de acceso a Internet - Estudiantes

¿Cómo accede a Internet?	Antes de la pandemia	Regreso presencial
No tenía/no tengo acceso a Internet	6%	0%
Acceso a través de 3G o 4G en mi smartphone	26%	34%
Acceso a través de computadores proporcionados por la escuela	6%	3%
Acceso a través del wifi de la escuela	3%	14%
Acceso en casa a través de wifi	77%	74%

Ante estos datos, observamos un aumento en el uso de smartphones utilizando la conexión a internet 3G o 4G y el uso del wifi puesto a disposición por la escuela, comprobado por la enseñanza a distancia durante la pandemia para seguir dando clase. Tanto en nuestra investigación como en el informe TIC Domicilios 2019 Individuos (TIC Domicilios 2019 - Individuos, 2020), se detectó este aumento en el uso de internet. Según el informe TIC Domicilios, el 53% de las personas de entre 10 y 15 años afirmó acceder a internet a través de 3G o 4G, y el 89% de este mismo grupo de edad utilizó Wi-Fi como medio de acceso a internet.

En 2022 (TIC Domicilios 2022 - Individuos, 2023), estas cifras aumentaron hasta el 55% y el 97%, respectivamente.

También preguntamos sobre la escuela promoviendo el uso de las TIC en la educación, el 57% de los encuestados dijo que la escuela promovía poco y el 23% dijo que no promovía esta integración de las TIC en la educación antes de la pandemia. Cuando se les preguntó después de la vuelta a las actividades presenciales, el 9% dijo que no lo promovía y el 54% dijo que la escuela promovía muy poco esta integración de las TIC en la educación. Además, la sociedad en la que vivimos hoy en día vive en la era de la información, el mundo en línea, conectado entre diferentes opciones de comunicación.

Siguiendo la tendencia identificada en encuestas anteriores, los niños y adolescentes de Brasil siguen utilizando Internet principalmente para actividades multimedia, educativas y de comunicación. En el estudio TIC Kids Online Brasil 2022, el 87% de los internautas de entre 9 y 17 años escuchaba música online y el 82% veía vídeos, programas, películas y series. Además, el 80% realiza investigaciones para trabajos escolares y el 79% envía mensajes instantáneos (TIC Kids Online Brasil 2022, 2023).

En TIC Educación, (TIC Educación 2022, 2023)

> Entre los estudiantes usuarios de Internet, el uso de las redes sociales estaba prácticamente universalizado (99%). Plataformas como YouTube (95%), WhatsApp (94%), Instagram (76%) y TikTok (71%) fueron las más utilizadas. Twitch fue utilizado por el 4% e Instagram, por el 42% de los internautas de 9 a 10 años (p. 102).

En esta época en la que la mayoría de los jóvenes están constantemente conectados a las redes sociales, el 51% afirmó que antes de la pandemia utilizaba las redes sociales para la comunicación personal, mientras que tras la vuelta a la actividad esta cifra aumentó hasta el 66%, como se muestra en la tabla 16.

Tabla 16

Tecnologías de Comunicación Personal - Estudiantes

¿Qué tecnologías de comunicación digital utiliza para uso personal?	Antes de la pandemia	Regreso presencial
No utiliza	9%	9%
Redes sociales	51%	66%
AVA o Correo electrónico	11%	6%
Plataforma de streaming	51%	54%

Del mismo modo, el 71% no utilizaba ningún tipo de herramienta/tecnología digital para comunicarse o realizar actividades a distancia con sus profesores antes de la pandemia, y sólo el 6% utilizaba el VLE o el correo electrónico para comunicarse con los profesores o realizar actividades a distancia antes de la pandemia. Por otro lado, cuando volvieron a las clases presenciales, el 43% no utilizó ningún tipo de herramienta/tecnología digital para comunicarse o realizar actividades a distancia con sus profesores y el 37% utilizó las redes sociales como medio de comunicación, como se muestra en la tabla 17.

Tabla 17

Tecnologías para comunicarse con los profesores

¿Qué tecnologías utilizaba para comunicarse con los profesores o realizar actividades a distancia?	Antes de la pandemia	Regreso presencial
No lo usé	71%	43%
Redes sociales	26%	37%
AVA o Correo electrónico	6%	17%
Plataforma de streaming	0%	14%

Tabla 18

Uso de computador, Notebook, Tablet o Smartphone en la Escuela

¿Utilizaba computador, Notebook, Tablet o Smartphone en la Escuela?	Antes de la pandemia	Regreso presencial
No tenía ningún interés	20%	6%
No, la escuela no lo permitía	66%	40%
No, la escuela no tenía ninguno, o nunca funcionaban o no tenían ningún equipo particular.	6%	3%
No sabía utilizar las herramientas tecnológicas en clase	0%	0%
Sí, usaba mi equipo privado	3%	23%
Sí, utilizaba los aparatos proporcionados por la escuela	17%	37%

Aunque la mayoría de los estudiantes están conectados y en línea la mayor parte del tiempo, algunos no muestran ningún interés o la escuela no les permite utilizar las TICs en el entorno escolar. Así, el 20% contestó que antes de la pandemia no mostraba ningún interés por

utilizar un computador, un notebook, un tablet o un smartphone en la escuela. Mientras que cuando se reanudaron las clases presenciales, el número de alumnos que utilizaban determinados equipos en la escuela era del 23%, frente al 3% antes de la pandemia. Otros datos en la tabla 18.

Según el uso de la TM en la escuela, preguntamos dónde se utilizaba, el 37% en el aula y el 26% en el laboratorio de informática, datos de antes de la pandemia. Y en el regreso presencial, las cifras son 29% en el laboratorio de informática y 43% en el aula.

Según TIC Educacíon, (TIC Educación 2022, 2023)

> la disponibilidad de computadores para uso de los alumnos sigue siendo un reto en algunas escuelas. Aunque más del 90% de los centros disponían de al menos un computador, sólo en el 63% de ellos los dispositivos estaban disponibles para que los alumnos los utilizaran en las actividades de enseñanza y aprendizaje (p. 75).

8.1.2 *Profesores*

En nuestra encuesta a profesores, el 100% respondió que ya había accedido a internet antes de la pandemia. Podemos validar este porcentaje con el informe TIC Educación Escuelas Urbanas – Profesores 2019 (TIC Educação 2019 - Escolas Urbanas - Professores, 2020a), por el indicador *"b1a – professores de escolas urbanas que já acessaram a internet"*, donde el 100% de los profesores de escuelas públicas municipales respondieron que ya habían accedido a internet y el 91% de estos profesores respondieron que accedieron a internet en la escuela, según el indicador *"b8 – professores de escolas urbanas, por local de acesso à internet"* (TIC Educação 2019 - Escolas Urbanas - Professores, 2020b).

En nuestro estudio con los profesores sobre los talleres en los que participaron durante nuestro proyecto, una frase también destacaba la importancia de la tecnología en la educación: "El curso aportó nueva información importante para nuestra práctica, con los talleres de Herramientas de Internet y Uso de Teléfonos Móviles, realmente aportó a nuestra profesión" Profesor QWE

Otro punto importante de nuestro cuestionario es que el 45% de los profesores utilizaron el wifi disponible en la escuela en sus equipos personales antes de la pandemia. En cambio, al regreso de las actividades, el número de profesores que accedía a internet en casa descendió al 55% y el número de profesores que accedía a internet a través del smartphone aumentó al 82%. Se produjo un aumento del uso del wifi disponible en la escuela por parte de los profesores, que pasó del 45% al 64%. El descenso en el número de profesores que acceden a internet en casa

se debe a que algunos profesores no respondieron al cuestionario con la prontitud necesaria para una encuesta tan importante. En el tabla 19 se ofrecen datos más detallados.

Tabla 19

Tipo de acceso con la Internet - Profesor

¿Cómo usted accedió a Internet?	Antes de la pandemia	Regreso de las actividades
No tenía acceso a Internet.	0%	0%
Accedía a través de 3G o 4G en mi smartphone	64%	82%
Accedía a través de computadores proporcionados por la escuela	9%	9%
Accedía a la red wifi proporcionada por la escuela en equipos personales	45%	64%
Accedía a Internet en casa	100%	55%

Otro punto que podemos destacar analizando las respuestas es el equipo utilizado para acceder a internet: el 91% dijo que utilizaba su smartphone y el 73% su notebooks antes de la pandemia. Estas cifras corroboran el número total de profesores que tenían acceso a internet en casa y utilizaban la tecnología móvil para acceder a ella. Con la reanudación de las actividades, el número de profesores que utilizaban su smartphone para acceder a internet alcanzó el 100%, según el tabla 20.

Tabla 20

Qué equipos son utilizados para acceder a Internet - Profesor

¿Qué dispositivos usted utilizó para acceder a Internet?	Antes de la pandemia	Regreso presencial
Computador	9%	0%
Notebook	73%	64%
Smartphone	91%	100%
Tablet	9%	0%

El uso de smatphones en las aulas es una cuestión compleja que requiere un enfoque equilibrado. En lugar de limitarse a prohibir el uso de smartphones, es importante que los centros escolares, los profesores y los padres colaboren para encontrar un término medio que permita a los alumnos utilizar sus dispositivos de forma responsable, aprovechando las ventajas que la tecnología puede ofrecer a la educación.

Según el profesor ZXC, “el teléfono móvil debe dejar de ser un villano y convertirse en un amigo de la educación, por lo que el taller proporcionó posibles formas de cambiar el papel de esta herramienta”, dijo al final del taller sobre el uso de teléfonos móviles. Sin duda, es necesario impartir más cursos en los que se utilice el teléfono móvil como herramienta de apoyo en la educación para todos los implicados en este proceso de enseñanza y aprendizaje. También debemos añadir las palabras de un profesor al final de los talleres, “Aporta una nueva mirada a la práctica que nos hace reflexionar mucho y repasar algunos conceptos” Profesor RTY. Esta frase pone de manifiesto la necesidad de una pedagogía que incluya positivamente el uso de las TICs en la educación. Otro profesor añade: “La presentación de las posibilidades y aplicaciones en la educación fue muy significativa, fue magistral” Profesor LKJ.

Según la encuesta TIC Educación, (TIC Educación 2019, 2020)

> en 2011, solo el 13% de los profesores de escuelas públicas urbanas accedían a Internet a través del teléfono móvil, mientras que en 2019, el 99% de los profesores de escuelas públicas urbanas accedían a Internet a través del teléfono móvil. (p. 85)

En cuanto a las tecnologías digitales utilizadas para la comunicación personal, el 73% de los profesores afirmó utilizar las redes sociales antes de la pandemia y el 100% sigue utilizándolas tras el regreso de las actividades. En cuanto al número de profesores que utilizan el AVA o el correo electrónico, este número descendió del 82% antes de la pandemia al 64% tras la vuelta a las actividades, como se muestra en la tabla 21.

Tabla 21

Tecnologías de la comunicación personal - Profesor

¿Qué tecnologías de comunicación digital usted utiliza para uso personal?	Antes de la pandemia	Regreso presencial
No las usaba	0%	0%
Redes sociales	73%	100%
Plataforma de streaming	91%	73%
AVA o Correo electrónico	82%	64%

Además, (TIC Educação 2019, 2020)

> Los profesores también son usuarios activos de la tecnología. Utilizar aplicaciones para enviar mensajes (99%), leer periódicos, noticias o revistas online (97%), consumir vídeos, programas, películas o series en Internet (95%), compartir contenidos online

> como textos, imágenes o vídeos (91%) y utilizar las redes sociales (88%) fueron algunas de las actividades más realizadas por los profesores que utilizan Internet. (p. 87)
>
> Pero, (TIC Educación 2019, 2020)
>
> Aunque los datos muestren un uso intenso de la tecnología por parte de los profesores en actividades generales, el uso de estos recursos con los alumnos en actividades de enseñanza y aprendizaje mostró proporciones mucho menores. La disponibilidad de infraestructura de conectividad en las escuelas y la falta de cursos de capacitación son factores que pueden influir en el uso que los profesores hacen de estos recursos en su actividad profesional. (p. 87)

También preguntamos a los profesores qué opinaban de que el IMERO promoviera la integración de las TICs en la educación antes de la pandemia: 45% opinó que la promovía poco y 36% que la promovía pero necesitaba mejorar. Cuando regresaron de las actividades, 55% dijo que el IMERO promueve, pero necesita mejorar, y 27% que no promueve mucho la integración de las TICs en la educación.

En nuestros talleres con profesores, intentamos acercar lo más posible el uso de las TM a la realidad de alumnos y profesores. La respuesta de un profesor nos demostró hasta qué punto necesitamos profundizar en este vasto estudio del uso de las TICs en la educación. “Ya al principio del proyecto pensé que se presentarían soluciones para los problemas a los que se enfrentan los profesores en relación con los teléfonos móviles. No se presentaron esta vez. La idea es intentar innovar para acercar las clases a su realidad”. Profesor LKJ

En este sentido, la encuesta TIC Educación 2019 encontró que el 59% de los docentes de escuelas públicas urbanas y el 29% de los docentes de escuelas públicas señalaron la falta de un curso específico sobre el uso de las TICs en las actividades de enseñanza y aprendizaje como una dificultad en el uso pedagógico de estos recursos con los alumnos. En 2019, solo el 33% de los docentes realizó formación continua sobre el tema. A pesar de ello, muchos buscaron materiales e información por su cuenta (TIC Educação 2019, 2020).

En cuanto a las tecnologías digitales utilizadas para comunicarse con los estudiantes o supervisar las actividades, el 36% no utilizaba ningún tipo de tecnología, el 27% dijo que utilizaba las redes sociales y el 18% utilizaba el AVA o el correo electrónico antes de la pandemia. Se puede encontrar más información en la tabla 22.

Tabla 22

Tecnologías para Comunicarse con los Estudiantes

¿Qué tecnologías digitales usted utiliza para comunicarse con los estudiantes o realizar actividades a distancia?	Antes de la pandemia	Regreso presencial
No las usaba	36%	27%
Redes sociales	27%	45%
Plataforma de streaming	9%	9%
AVA o Correo electrónico	18%	18%

Según los indicadores de TIC Educación 2022, la red social Instagran tuvo la mayor variación de uso por parte de los docentes en actividades educativas con los alumnos (whatsapp 68%, youtube 61% y google classroom 48%), mientras que "el uso de Instagram para realizar actividades educativas e interactuar con los alumnos aumentó del 16% al 31% entre las ediciones 2021 y 2022 de la encuesta". (TIC Educação 2022, 2023, p. 101/102)

> También con datos de la encuesta TIC Educación 2022, (TIC Educación 2022, 2023)
>
> El teléfono móvil fue el dispositivo más utilizado por los profesores (67%) en las actividades con los alumnos, seguido del proyector multimedia (61%) y el notebook (53%). El tablet fue mencionado por el 14% de los profesores. En cuanto al origen del notebook o el tablet utilizados en las actividades con los alumnos, el 31% de los profesores dijo que utilizaba su dispositivo personal, y el 24%, el dispositivo de la escuela. (p. 76)

También preguntamos a los profesores sobre el uso de computadores, notebook, tablets o smartphone en sus clases, antes de la pandemia y después de la vuelta a las actividades presenciales en el aula, como se muestra en la tabla 23. El 27% de los profesores no tenía interés en utilizar las TICs en sus clases antes de la pandemia y el 18% de los profesores sigue sin tener interés en utilizar las TICs en sus clases, incluso después de la vuelta a las actividades presenciales.

El tabla 23 se complementa con los datos del tabla 24. Un dato interesante es el uso de smartphone en el aula: el 27% de los profesores afirmó utilizar esta herramienta antes de la pandemia y esta cifra aumentó al 55% tras la reanudación de las actividades.

Tabla 23

Tipo de Tecnología Utilizada en las Clases

¿Utilizaba/utiliza computador, notebook, tablet o smartphone en sus clases?	Antes de la pandemia	Regreso presencial
No tenía ningún interés	27%	18%
No, la escuela no lo permitía	0%	0%
No, la escuela no tenía ninguno o siempre estaban rotos o no tenían ningún equipo en particular.	0%	0%
Sí, usé mi equipo personal	27%	0%
Sí, utilizaba el material proporcionado por la escuela	45%	73%

Tabla 24

Local, tipo de Equipo y Conexión

¿Local, tipo de equipo utilizado y tipo de conexión?	Antes de la pandemia	Regreso presencial
Aula, computador /notebook, sin Internet	18%	9%
Aula, computador/notebook, con internet	0%	0%
Aula, smartphone/notebook/tablet, wifi de la escuela	27%	55%
Aula, smartphone/ notebook/tablet, 3G/4G personal	18%	9%
Laboratorio de informática, computador/notebook, sin Internet	0%	0%
Laboratorio de informática, computador/notebook, con internet	18%	18%
Sala de computadores, smartphone/tablet, wifi de la escuela	0%	0%
Laboratorio informático, smartphone/tablet, 3G/4G personal	0%	0%

Para la mayoría de los profesores, la tecnología en sí misma no es sinónimo de innovación en la educación, tiene que ser algo más que el último equipamiento tecnológico, porque la tecnología sólo genera innovación educativa cuando promueve cambios en las prácticas pedagógicas y en el papel de alumnos y profesores. Para el 18% de los profesores, cuanto más equipamiento de última generación, más innovadora es una escuela, y para el 18%, la tecnología es necesaria para innovar.

Además, estos son los principales obstáculos a la integración de la tecnología en las prácticas de enseñanza y aprendizaje citados por los profesores entrevistados:

- Formación insuficiente o específica de los profesores en el uso pedagógico de las tecnologías; “Estuvo muy bien porque tuve la oportunidad de conocer varias aplicaciones que puedo utilizar en la escuela” Profesor PLM

- Equipos insuficientes u obsoletos (como computadores, notebooks, tablets u otros) disponibles para uso de los alumnos y/o problemas con la conexión a Internet;

- Insuficiencia de software, plataformas digitales, aplicaciones y materiales digitales para su uso en las prácticas docentes;

- Falta de una visión clara por parte de la escuela y/o del Departamento de Educación sobre por qué, y de qué manera, debe integrarse la tecnología en las prácticas docentes. “Enriquecedor, ciertamente me dio una luz de descubrimiento para la tecnología” Profesor TFC

8.1.3 *Directores*

La percepción de los directores sobre los retos que plantea el uso de las TICs en las escuelas públicas municipales revela importantes barreras, según los datos presentados por TIC Educación 2019. Para el 62% de los directores, la falta de apoyo técnico y mantenimiento de los equipos representa una dificultad importante. Además, el 48% señala que la falta de apoyo pedagógico a los profesores en el uso de Internet es también un obstáculo importante. La falta de computadores conectados a Internet es un problema crítico para el 74% de los entrevistados, mientras que el 69% destaca la baja velocidad de conexión como un factor que lo dificulta mucho. La escasez de computadores por alumno es considerada un obstáculo por el 79% de los directores y el 77% menciona que los equipos obsoletos o anticuados ponen aún más en peligro el uso de la tecnología en la escuela. (TIC Educação 2019, 2020)

Con el cuestionario dirigido al Director, Subdirector y Coordinador Pedagógico del IMERO, tuvimos algunas divergencias en las respuestas, divergencias que fueron entendidas como su visión o entendimiento del tema.

Con una política sobre el uso de computadores, teléfonos móviles y/o internet definida antes del inicio de la pandemia por la SEMEDE y los gestores escolares, muchos profesores han participado y siguen intentando participar en cursos sobre el uso pedagógico de los recursos tecnológicos en las escuelas, ya que estos profesores creen que el uso de los recursos tecnológicos en la educación favorece el aprendizaje de los alumnos.

A la pregunta de si la institución disponía de conexión a Internet para el director y los profesores antes del inicio de la pandemia, según el cuestionario, nos dijeron: Director 1: Había Internet, tanto por cable como por Wi-Fi, pero sólo estaba disponible en la sala del director y/o

en la sala de profesores; Director 2: Había Internet, tanto por cable como por Wi-Fi, y era accesible en varios locales de la escuela

A su regreso de las actividades presenciales, todos respondieron que disponían de Internet por cable y wifi, disponible en varias zonas de la escuela.

Por otra parte, antes de la pandemia, los estudiantes utilizaban computadores con internet por cable y wifi disponibles en el laboratorio informático una vez a la semana con fines docentes. Al volver a las actividades presenciales, los alumnos no sólo disponen del laboratorio de informática para la enseñanza, sino también de tablets o notebooks para su uso en el aula.

Además, antes de que comenzara la pandemia y tras la vuelta a las actividades presenciales, IMERO ha venido utilizando recursos tecnológicos como el correo electrónico, WhatsApp, redes sociales o software específico (propio) para la comunicación interna con los profesores, externa con los alumnos familiares para el envío de información y también con la comunidad a través de un blog, página web o perfil de Facebook, para publicar noticias, información y producciones de los alumnos.

Según la encuesta TIC Educación 2019, el 14% de los colegios públicos y el 64% de los centros públicos ubicados en zonas urbanas disponían de un entorno o plataforma virtual de aprendizaje. Además, el 73% de los colegios públicos y el 94% de las escuelas públicas de estas regiones ya utilizaban perfiles o páginas en redes sociales. En 2014, la presencia de este tipo de plataformas se registró en el 46% de los colegios públicos y en el 67% de los centros públicos. También según datos de Educación TICs 2019, en el 54% de los colegios públicos y en el 79% de los centros públicos, estos perfiles y páginas eran utilizados por los padres y tutores para comunicarse con el centro. (TIC Educação 2019, 2020).

Antes de la pandemia, el IMERO contaba con un plan de acción, elaborado junto con profesores de distintas disciplinas, para promover la integración de las tecnologías en las prácticas docentes. Con el regreso de las actividades presenciales, este plan fue elaborado por SEMEDE.

Además, la integración de los recursos tecnológicos en las prácticas docentes es algo que ya se hacía antes del inicio de la pandemia, organizándose los profesores para aplicar lo que saben y compartiendo prácticas y consejos entre ellos. Además, el Departamento Municipal de Educación tiene un empleado que trabaja en esta y otras escuelas municipales para apoyar la integración de estas tecnologías, y para cuidar y mantener los recursos tecnológicos de que dispone la escuela.

Según la encuesta TIC Educación 2019, la opinión de los directores sobre el proyecto político-pedagógico de los centros públicos municipales revela que el 85% incluye el uso de Internet como parte de las actividades con los alumnos, mientras que el 62% incluye pautas sobre el uso de Internet en estas actividades. (TIC Educação 2019, 2020).

Además, en la encuesta TIC Educación 2019 preguntó a los directores sobre sus prioridades para integrar los computadores e Internet en las prácticas docentes, y destacan las siguientes: el 32% busca aumentar el número de computadores por alumno, el 14% quiere aumentar el número de dispositivos conectados a Internet, el 8% prioriza aumentar la velocidad de conexión, el 21% se centra en mejorar las competencias de los profesores en el uso de la tecnología, el 2% pretende desarrollar las competencias de los alumnos en este sentido y el 23% pretende crear nuevas metodologías docentes que utilicen los computadores e Internet. (TIC Educação 2019, 2020).

Hicimos dos preguntas más para conocer la opinión personal de directores y profesores sobre el uso de las tecnologías móviles en la educación.

1. ¿Cuál cree usted que es el potencial de la tecnología para mejorar la educación?

   - “Imprescindible”;

   - “Si las escuelas dispusiesen de los recursos necesarios, las clases podrían ser más dinámicas, interesantes y atractivas para los alumnos”.

   - “Para ser eficaz, la educación tiene que tener sentido. La tecnología forma parte de la vida del ser humano actual, aprender y utilizar la tecnología es esencial para que el sujeto se posicione en el mundo”.

   - “Las tecnologías pueden utilizarse para reforzar el proceso de enseñanza, pero nunca sustituirán a las prácticas educativas tradicionales”.

   - “Las TICs son grandes herramientas para ayudar, mejorar e innovar las prácticas docentes, ya que ayudan a los profesores a replantearse su papel como mediadores del aprendizaje y a implicar a los alumnos animándoles a desarrollar su potencial, creatividad y sentido crítico”.

2. En su opinión, ¿en qué aspectos concretos son las tecnologías más prometedoras para la educación?

   - “Mejora de la calidad de la salud de los profesores, Mayor interés, Expansión del capital cultural, que promueve tanta desigualdad en las escuelas”.

   - “Interactividad para las clases y acceso a la información”.

- “Tecnologías relacionadas con el desarrollo de actividades interactivas e interesantes, como Canva y Wordwall, así como las utilizadas por los estudiantes, como las redes sociales y similares”.
- “Mayor capacidad para construir conocimientos y mayor habilidad para poner en práctica lo aprendido”.
- “Las tecnologías pueden ayudar a desarrollar una práctica más creativa y hacer que los alumnos se interesen más en las clases o en los temas que se desarrollan”.

8.2 Uso de smartphones en el aula

Mucho más que un medio de comunicación, los smartphones ofrecen acceso a Internet, aplicaciones, juegos, cámaras y una amplia gama de funciones que facilitan la vida cotidiana.

A lo largo de los años, el teléfono inteligente ha experimentado varias transformaciones, impulsadas por los avances tecnológicos. Hoy en día, este tipo de teléfono móvil funciona como un centro multimedia compacto, que ofrece una amplia variedad de aplicaciones y algunas características similares a las de un notebook. Según Castells (2005), la revolución tecnológica del siglo XX dio lugar al desarrollo de la tecnología digital, que permite la integración de diferentes tipos de mensajes, como audio, imágenes y datos. Además, la comunicación global y el lenguaje se han vuelto descentralizados y horizontales, sin un control centralizado.

Paulo Freire, conocido por su pedagogía crítica, ya abordó en sus escritos la importancia de la tecnología en la educación. Aunque no trató directamente el uso de los smartphones, sus ideas sobre la importancia de la autonomía y la participación del alumno en el proceso de aprendizaje pueden relacionarse con el tema.

Según Castells (2005), la sociedad actual se estructura en red, lo que transforma las formas de sociabilidad. Los contactos interpersonales son cada vez más selectivos y auto dirigidos, mediados por códigos específicos. De este modo, la sociabilidad en red tiene lugar independientemente del medio utilizado, ya sea Internet, el teléfono móvil o las interacciones cara a cara. Dentro de estas redes, la comunicación sólo es posible entre quienes comparten los mismos códigos, a menudo basados en valores comunes. Para el autor, la cuestión central es el desarrollo de redes sociales formadas a partir de elecciones basadas en la afinidad. La formación de grupos de iguales en torno a códigos y significados compartidos contribuye a la construcción de identidades colectivas. Además, las culturas juveniles también se caracterizan por la adopción de estos códigos.

La sociedad contemporánea está marcada por la omnipresencia de la tecnología digital, y el smartphone en especial se ha convertido en un artefacto indispensable en la vida de la mayoría de las personas, incluidos los niños y adolescentes en edad escolar. En este contexto, el uso del smartphone en el aula ha generado un acalorado debate, en el que defensores y detractores discuten sobre sus posibles beneficios y perjuicios para el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La realidad es que estos dispositivos se han convertido en parte integrante de la vida de los estudiantes e ignorar su presencia en las escuelas sería un perjuicio para la educación moderna. Por lo tanto, es esencial analizar el uso de los smartphones en el aula desde una perspectiva pedagógica, explorando sus implicaciones para la enseñanza y el aprendizaje, así como los retos contemporáneos que surgen de esta práctica.

Moran (2013) menciona que los dispositivos móviles dan al aula una apariencia de modernidad debido a su presencia constante en la vida cotidiana. Sin embargo, para que su uso en la enseñanza sea realmente efectivo, es fundamental saber integrarlos adecuadamente, evitando su uso por mera comodidad. Pierre Lévy (1999), mucho antes de la popularización de estos dispositivos, ya afirmaba que las TICs funcionan como una extensión del cuerpo humano, potenciando capacidades como ver, escuchar y razonar. En la actualidad, cada vez es más común ver a personas utilizando smartphones para intercambiar mensajes, acceder a noticias, interactuar en redes sociales, realizar transacciones bancarias, escuchar música e incluso realizar llamadas telefónicas en diferentes entornos. Según Santaella (2013b), están surgiendo nuevos perfiles de lectores ubicuos. El autor también señala que el aprendizaje ubicuo hace referencia a las nuevas formas de aprendizaje que posibilita el uso de dispositivos móviles.

He aquí algunos argumentos a favor del uso de smartphones en el aula:

- *Herramienta de aprendizaje:* los smartphones pueden utilizarse como herramientas de investigación, diccionarios en línea, calculadoras y plataformas de aprendizaje interactivas. Permiten a los estudiantes acceder rápidamente a información actualizada y profundizar en temas de interés.

- *Compromiso y motivación:* el uso de smartphones puede hacer que las clases sean más dinámicas y atractivas, especialmente para los alumnos que se sienten más cómodos con la tecnología. Las apps y los juegos educativos pueden utilizarse para hacer el aprendizaje más divertido e interactivo.

- *Colaboración y comunicación:* el uso de smartphones facilita el trabajo en grupo, permitiendo a los estudiantes compartir ideas, responder preguntas y desarrollar proyectos de forma eficiente, incluso utilizando plataformas colaborativas.

- *Accesibilidad:* Para los estudiantes con necesidades especiales, los smartphones ofrecen valiosas funciones como lectores de pantalla, aplicaciones de traducción, ampliación de texto y otras herramientas de accesibilidad.

Argumentos contra el uso de smartphones en las aulas:

- *Distracción:* La principal preocupación es la distracción causada por el acceso sin restricciones a redes sociales, juegos y apps de mensajes, que desvían la atención de los estudiantes de los contenidos académicos.

- *Ciberbullying:* Los smartphones pueden utilizarse para el ciberbullying, difundiendo mensajes ofensivos, fotos y vídeos embarazosos, causando impactos emocionales y psicológicos negativos en las víctimas.

- *Desigualdad social:* No todos los alumnos tienen acceso a smartphones, lo que puede provocar disparidades en el aprendizaje y la interactividad en el aula.

- *Dependencia tecnológica:* El uso excesivo de estos dispositivos puede poner en peligro el desarrollo de habilidades esenciales como la concentración, el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

En lugar de limitarse a prohibir los smartphones, es esencial establecer directrices que promuevan su uso consciente y productivo.

Algunas medidas son:

- *Establecer normas claras:* Los centros escolares deben establecer normas específicas sobre cuándo y cómo pueden utilizarse los smartphones en el aula.

- Integración de la tecnología en la enseñanza: los profesores pueden utilizar aplicaciones y plataformas educativas para hacer las clases más dinámicas e interactivas.

- Promover la concienciación: Los estudiantes deben ser educados sobre el uso responsable de la tecnología, incluidos los riesgos del uso excesivo y la importancia de la ética digital.

- Ofrecer alternativas: para garantizar la igualdad de acceso, los centros pueden poner tablets u computadores a disposición de los alumnos que no tengan smartphones.

El uso de smartphones en las aulas es una cuestión compleja que requiere un enfoque equilibrado. En lugar de prohibirlos por completo, es esencial que los centros escolares, los

profesores y los padres colaboren para garantizar un uso consciente y productivo de la tecnología.

Al fin y al cabo, los smartphones son herramientas poderosas y, como cualquier herramienta, su impacto depende de cómo se utilicen. Educar a los estudiantes en el uso responsable y estratégico de estos dispositivos puede maximizar su potencial de aprendizaje y desarrollo académico.

8.3 Uso de computadores en el aula

La tecnología ha transformado la sociedad de manera profunda y trascendental. La educación, como uno de los pilares de la sociedad, también se está viendo afectada por esta transformación. La creciente disponibilidad de computadores e Internet en las escuelas plantea una cuestión crucial: ¿cómo podemos utilizar la tecnología de forma eficaz para mejorar la enseñanza y el aprendizaje?

El uso de computadores en las aulas ha sido un tema muy debatido en la educación contemporánea. Con la creciente digitalización de la sociedad, la inclusión de la tecnología en la educación es cada vez más esencial. Autores como Pierre Lévy, Manuel Castells, André Lemos, José Manuel Moran, Maria Helena Silveira Bonilla y José Armando Valente discuten los impactos y desafíos de esta incorporación, destacando las transformaciones en las dinámicas de enseñanza y aprendizaje.

Manuel Castells describe la actual como una “sociedad red”, en la que la tecnología de la información permite nuevas formas de comunicación y aprendizaje. En este escenario, el uso de computadores en la educación no es sólo una cuestión de modernización, sino una necesidad para formar ciudadanos capaces de interactuar críticamente con las nuevas formas de conocimiento.

Pierre Lévy introduce el concepto de “inteligencia colectiva”, en la que la tecnología permite la colaboración entre individuos y la construcción compartida del conocimiento. En este contexto, la educación debe alejarse del modelo tradicional de transmisión unidireccional de conocimientos y adoptar prácticas más interactivas y dinámicas.

El uso de computadores en las aulas aporta muchos beneficios a alumnos y profesores, haciendo que el aprendizaje sea más dinámico y eficaz. La interactividad que promueven los programas informáticos educativos aumenta el compromiso de los alumnos, permitiendo actividades prácticas, simulaciones y juegos que estimulan la motivación. Además, la tecnología permite personalizar la enseñanza, adaptando los contenidos a las necesidades

individuales de los alumnos a través de plataformas de aprendizaje adaptativo. Otro beneficio es el desarrollo de competencias digitales esenciales para el siglo XXI, como la investigación en línea, la colaboración en proyectos y la comunicación virtual, que preparan a los estudiantes para el mercado laboral. El acceso ilimitado a recursos educativos es también una gran ventaja, ya que Internet ofrece una gran variedad de vídeos, artículos y libros digitales, que enriquecen el aprendizaje. Por último, las herramientas en línea facilitan la colaboración y la comunicación, permitiendo a alumnos y profesores intercambiar conocimientos incluso fuera del entorno escolar.

A pesar de las ventajas, André Lemos advierte de los retos que plantea la digitalización de la educación. El acceso desigual a la tecnología, la falta de formación del profesorado y la resistencia al cambio son obstáculos importantes. Sin una política educativa estructurada, la mera presencia de computadores en las escuelas puede no traducirse en mejoras efectivas del aprendizaje.

José Armando Valente también subraya que el uso de la tecnología en la educación debe ir acompañado de una reformulación de los modelos pedagógicos. Según él, es necesaria una planificación adecuada para que los computadores se utilicen como herramientas de aprendizaje y no sólo como instrumentos para reforzar la enseñanza tradicional.

Aunque el uso de computadores en las aulas fomenta la innovación y el dinamismo en la enseñanza, se enfrenta a retos que deben superarse para garantizar su eficacia. La falta de infraestructuras adecuadas es uno de los principales obstáculos, ya que muchas escuelas no disponen de equipos suficientes, Internet de calidad y software educativo apropiado. Además, una formación inadecuada del profesorado puede poner en peligro el uso de la tecnología, por lo que es esencial invertir en formación y apoyo técnico. Otro reto es la distracción de los alumnos, ya que el uso indiscriminado de los computadores puede desviar la atención de los contenidos escolares, lo que exige normas claras y la supervisión de los profesores. Por último, los elevados costes de adquisición, mantenimiento y actualización de la tecnología representan una barrera para muchas instituciones, por lo que es necesario buscar alternativas de financiación y asociaciones que permitan el uso de la tecnología en el entorno escolar.

José Manuel Morán, en sus trabajos sobre innovación pedagógica y tecnologías digitales, destaca la importancia de una educación que vaya más allá de la transmisión de contenidos y que desarrolle en los alumnos habilidades como la autonomía, la creatividad, el pensamiento crítico y la colaboración. Para Morán, los computadores pueden ser poderosas

herramientas para promover esta educación transformadora, siempre que se utilicen de forma planificada y se integren en el currículo.

Maria Helena Silveira Bonilla, en su investigación sobre el uso de la tecnología en la educación, hace hincapié en la necesidad de formación continua de los profesores para el uso adecuado de los computadores en el aula. Bonilla subraya que no basta con poner a disposición los equipos, sino que es necesario que los profesores sepan utilizarlos eficazmente, aprovechando sus recursos y potencialidades.

Para garantizar el uso eficaz de los computadores en el aula, es esencial adoptar ciertas prácticas. El uso de la tecnología debe ir precedido de una cuidadosa planificación de las actividades y los objetivos de aprendizaje, garantizando que funcione como una herramienta para mejorar la enseñanza y no como un fin en sí mismo. Además, la formación continua del profesorado es esencial, cubriendo tanto los aspectos técnicos, como el uso de software y plataformas educativas, como los pedagógicos, asegurando la integración eficiente de la tecnología en los métodos de enseñanza. Por último, el uso equilibrado de los computadores es crucial y debe complementar, no sustituir, otros enfoques como las clases magistrales, los debates en grupo y las actividades prácticas, preservando al mismo tiempo la interacción entre alumnos y profesores.

Estos autores nos ayudan a comprender que la introducción de los computadores en las aulas no es sólo un cambio tecnológico, sino también una transformación cultural, pedagógica y social. Internet y los medios digitales han traído consigo nuevas formas de acceso a la información, comunicación e interacción, y las escuelas deben adaptarse a esta nueva realidad.

El debate sobre el uso de computadores en las aulas pasa necesariamente por la formación del profesorado. Los profesores deben desarrollar competencias digitales y pedagógicas para utilizar la tecnología con eficacia, aprovechando su potencial y evitando los escollos. Además, es esencial que las escuelas garanticen la igualdad de acceso a los recursos digitales, para que todos los alumnos tengan las mismas oportunidades de aprendizaje

Creemos que la tecnología puede ser un poderoso aliado para promover una educación de calidad, siempre que su uso se planifique y supervise. El uso de computadores en las aulas tiene el potencial de transformar la educación, haciéndola más atractiva, personalizada y eficaz. Sin embargo, para que la tecnología se utilice con eficacia, es esencial que las escuelas inviertan en infraestructuras, formación del profesorado y planificación pedagógica innovadora e integradora.

9 CONSIDERACIONES FINALES Y CONCLUSIÓN

El objetivo de este capítulo es presentar una conclusión sobre las formas en que podemos utilizar las TM como herramienta académica en el proceso de enseñanza y aprendizaje, así como los impactos del uso y apropiación de estas tecnologías dentro y fuera de las escuelas.

9.1 Consideraciones

A lo largo de este estudio, en los capítulos que preceden a esta conclusión, hemos analizado la creciente popularidad de diversos dispositivos tecnológicos innovadores en Brasil, así como el acceso generalizado de la población a la integración entre diferentes plataformas. Este movimiento de convergencia abarca tanto el ámbito de la comunicación como el de la educación.

Esta creciente proliferación de TM está teniendo un impacto significativo en la vida de las personas. Además de acelerar el ritmo y aumentar la eficacia de las actividades cotidianas, estos dispositivos proporcionan una mayor flexibilidad en el trabajo, la empresa y la educación. Las TM son cada vez más avanzadas y reducen las fronteras entre comunicación e informática, al tiempo que combinan accesibilidad y funcionalidad. Esto ha allanado el camino a nuevas formas de utilizar este dispositivo en diversos ámbitos, incluido el contexto educativo

En una sociedad cada vez más influenciada por la tecnología, es fundamental que hablemos más y mejor de cómo las TICs pueden transformar la educación. Por encima de todo, tenemos que garantizar que las escuelas públicas de Brasil tengan acceso a estas tecnologías y sepan cómo utilizarlas de forma inteligente, y no sólo como un accesorio. El objetivo es formar alumnos que sepan utilizar la tecnología para interactuar y construir conocimiento en el mundo digital de hoy.

Según el autor Manuel Castells, la transformación tecnológica que estamos viviendo se diferencia de otras revoluciones por su carácter exponencial y su alcance. Impulsada por la capacidad de crear una interfaz unificada entre diversos campos tecnológicos, esta revolución se basa en un lenguaje digital común en el que la información se genera, almacena, procesa y transmite de forma integrada. A diferencia de las revoluciones anteriores, centradas en las nuevas fuentes de energía o en la mecanización de la producción, la transformación actual tiene como núcleo las tecnologías de la información, el procesamiento y la comunicación. Castells (2005)

En los últimos años, hemos asistido a una importante transformación de las “cosas” (IoT), Internet, computadores y smartphones que nos rodean, donde han pasado del entorno físico al digital. Hoy en día, existen aplicaciones para casi todos los fines, revolucionando las herramientas que utilizamos en nuestra vida cotidiana. A menudo no nos damos cuenta del impacto de la transformación digital cuando observamos los cambios año tras año. Sin embargo, el vídeo realizado por Harvard Innovation Labs nos ofrece una visión clara de estos notables avances que estamos experimentando[25].

El acceso a las TICs y la calidad de la infraestructura tecnológica de las escuelas son factores que influyen significativamente en el impacto de las tecnologías en el aprendizaje. La desigualdad digital puede aumentar las disparidades educativas, ya que los alumnos de escuelas con recursos limitados tienden a tener menos oportunidades de desarrollar sus competencias digitales. Es esencial garantizar que todos los estudiantes tengan un acceso equitativo a las tecnologías y los recursos necesarios para el aprendizaje en línea.

Estudiar el uso de las TICs en el entorno educativo implica muchos factores que van mucho más allá de disponer de los equipos y saber utilizarlos. Es necesario tener un plan pedagógico que incluya el uso de las TICs, y es esencial que las escuelas, los gobiernos y los gestores inviertan en recursos e infraestructuras adecuados. Esto incluye la adquisición de equipos como notebooks, tablets, pizarras digitales, entre otras tecnologías específicas para su uso en la educación, así como garantizar un acceso a Internet de calidad. La formación continua es esencial para que los educadores desarrollen las habilidades necesarias para integrar las TICs en sus planificaciones de clase, explotando todo el potencial de las diversas plataformas y software disponibles.

En el presente estudio, nuestro objetivo general fue comprender cómo la TM insertada en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la formación de profesores en la modalidad Normal en el Nivel Secundario en Brasil ayuda a los profesores, a las escuelas y a los alumnos a alcanzar la plena competencia en la construcción del conocimiento.

Por ello, hemos definido los objetivos específicos como

1 - Reconocer los lugares y las probables dificultades a las que se enfrentan los profesores cuando utilizan la TM en la escuela para llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje;

[25] Acceso al vídeo en https://youtu.be/WqL1MhCuBKM

2 - Identificar las políticas existentes sobre el uso de la TM en las escuelas para apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la formación del profesorado;

3 - Mejorar los métodos de enseñanza con el uso de TM poco o nada utilizadas por educadores y gestores escolares, cambiando la perspectiva del proceso educativo;

4 - Proponer orientaciones para la formación de profesores en el uso de la TM en el proceso de enseñanza y aprendizaje, basadas en el aspecto social fundamental del profesor en la formación del conocimiento del alumno;

5 - Proponer nuevas formas pedagógicas con el uso de la TM y confrontar los procesos tradicionales de enseñanza en la búsqueda de una mejor forma de enseñar y aprender;

Así que nuestras preguntas eran:

1 - ¿Qué dificultades encuentran los profesores al utilizar la TM en la enseñanza?

2 - ¿Existen políticas para el uso de la TM en la educación?

3 - ¿Qué tipos de TM se utilizan en educación?

4 - ¿Existe algún programa para formar a los profesores en el uso de la TM en la educación?

5 - ¿Existe un programa de enseñanza que utilice la TM?

Para llevar a cabo el objetivo planteado, la investigación se realizó desde una perspectiva más amplia, que permitiera una comprensión global de la problemática del uso de las TICs, concretamente de las TM en los centros escolares como herramientas de apoyo en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por ello, el estudio se estructuró de la siguiente manera:

El *Capítulo 1 – Introducción,* estableció las bases del estudio: definió el problema de investigación, las preguntas orientadoras, los objetivos generales y específicos, y la justificación académica y social de la tesis. Este capítulo no se limitó a enunciar formalidades, sino que situó al lector en el marco conceptual y contextual que motivó la investigación, mostrando cómo las TICs y en particular las TM, se han convertido en un desafío y una oportunidad para la educación contemporánea.

El *Capítulo 2 – Cuestiones iniciales,* profundizó en el marco teórico y epistemológico de la investigación, detallando las decisiones de análisis y los criterios empleados para interpretar los datos. Su relevancia radica en que articuló los capítulos conceptuales (1 a 5) con los capítulos aplicados (7 y 8), asegurando consistencia en la transición entre el plano teórico y el empírico.

El *Capítulo 3 – Cuestiones tecnológicas,* ofreció un recorrido histórico y analítico de los principales avances que hicieron posible las tecnologías móviles actuales. Se revisaron las

generaciones de computadores, desde las máquinas mecánicas de Charles Babbage en el siglo XIX hasta los actuales sistemas con inteligencia artificial. Se destacó la invención del transistor, el circuito integrado y la masificación de los microcomputadores personales en los años 80, que transformaron la vida social y profesional. En cuanto a Internet, se examinaron sus etapas: la Web 1.0 con páginas estáticas y poca interacción; la Web 2.0 caracterizada por la participación y la creación colaborativa de contenidos; y la Web 3.0, que introduce la semántica, la personalización y la descentralización. Por último, se abordó la evolución de la telefonía hasta llegar al smartphone, subrayando cómo su multifuncionalidad lo convirtió en una herramienta indispensable de comunicación y de acceso al conocimiento. Este capítulo fue clave porque mostró que el actual protagonismo de las TM en la educación no es un fenómeno espontáneo, sino la consecuencia de un proceso histórico de innovación.

El *Capítulo 4 – Uso de las TICs en la educación brasileña,* trasladó la discusión del plano técnico al campo educativo. Se analizaron políticas públicas desde los años 80, como EDUCOM, hasta programas de mayor alcance como PROINFO, PROUCA, PBLE y PIEC. El capítulo puso en evidencia que, si bien hubo avances en la democratización del acceso, los proyectos muchas veces enfrentaron dificultades de continuidad, de infraestructura y de capacitación docente. Así, el análisis de las iniciativas gubernamentales permitió entender que la mera presencia de dispositivos no garantiza la transformación pedagógica: son necesarias políticas sostenidas, articulación con los currículos y formación docente permanente. En este sentido, el capítulo reveló tensiones entre la intención modernizadora del Estado y las limitaciones prácticas de las escuelas, constituyendo un marco fundamental para comprender el escenario en el que se inserta la investigación.

El *Capítulo 5 – Educación y pandemia,* analizó la crisis de la COVID-19 como un momento disruptivo que obligó a las escuelas a recurrir masivamente a las TICs. Se mostró cómo la transición abrupta a la enseñanza remota puso en evidencia desigualdades estructurales en infraestructura, conectividad y preparación docente. El capítulo también destacó el papel del smartphone como recurso pedagógico, señalando su potencial para enriquecer la enseñanza a través de acceso a información, comunicación instantánea y producción de contenidos. Al mismo tiempo, se discutieron sus riesgos, como la distracción y el uso no educativo, subrayando la necesidad de mediación docente. Este capítulo reveló que la pandemia, más que una excepción, actuó como catalizador que aceleró procesos y expuso carencias en la integración de las TICs en el sistema educativo.

El *Capítulo 6 – Cuestiones metodológicas,* precisó la ruta metodológica adoptada. La investigación fue definida como aplicada y original, descriptiva y explicativa en sus fines, bibliográfica y de campo en sus medios, con un enfoque cualitativo sustentado en Vergara (2009). Allí también se detallaron el universo y la muestra, además del estado del arte y de la fundamentación teórica. La importancia de este capítulo reside en que garantizó la coherencia interna del trabajo: mostró cómo las decisiones metodológicas respondían directamente al problema planteado en la introducción, evitando una separación artificial entre teoría y método.

El *Capítulo 7 – Panorama educativo de Rio das Ostras,* contextualizó la investigación en una realidad local específica. Se ofrecieron datos sobre la infraestructura escolar del municipio, los programas que incorporan TICs y la adhesión a políticas nacionales de inclusión digital. Se destacó el papel del Instituto Municipal de Educación de Rio das Ostras (IMERO) como núcleo de formación docente y como espacio de experimentación con proyectos tecnológicos. Este capítulo resultó esencial porque ancló la tesis en un territorio concreto, mostrando que los hallazgos no se refieren a un fenómeno abstracto, sino a un contexto social y educativo tangible.

El *Capítulo 8 – Análisis de datos y discusión,* representó el núcleo empírico de la tesis. Allí se organizaron los resultados del trabajo de campo, recogidos a través de cuestionarios y observaciones con estudiantes, profesores y directores. Se discutieron las percepciones sobre el uso de smartphones y computadores en el aula, señalando tanto beneficios (dinamismo, acceso a información, comunicación) como riesgos (distracción, usos no pedagógicos). Estos resultados fueron contrastados con datos nacionales de las encuestas TIC Educación y TIC Domicilios, lo que permitió validar los hallazgos y situarlos en una perspectiva más amplia. Lo más importante es que este capítulo no se limitó a describir datos, sino que los analizó críticamente a la luz del marco teórico, mostrando cómo las TM, cuando son adecuadamente mediadas por el profesor, pueden transformarse en herramientas pedagógicas potentes, aunque siempre dentro de un escenario complejo y lleno de tensiones.

El *Capítulo 9 – Consideraciones finales y conclusión,* sintetizó los aportes más relevantes de la investigación, retomando las preguntas iniciales y respondiéndolas a la luz de los hallazgos teóricos y empíricos. También formuló recomendaciones para la práctica pedagógica, la formación docente y la formulación de políticas públicas, subrayando que el desafío no está en prohibir o aceptar acríticamente las tecnologías, sino en integrarlas de manera reflexiva y equilibrada en el proceso educativo.

El *Capítulo 10 – Bibliografía,* reunió las referencias consultadas, garantizando la rigurosidad académica del trabajo.

Finalmente, los *Apéndices* incluyeron los cuestionarios aplicados a estudiantes, profesores y directores antes y después de la pandemia, lo que aporta transparencia metodológica y permite dar solidez empírica al análisis desarrollado.

Asi, las TICs tienen un gran potencial para transformar la educación, haciéndola más personalizada, interactiva y accesible. Sin embargo, es importante que el uso de las TICs se planifique y supervise de cerca para garantizar que se maximizan los beneficios y se superan los retos.

El uso eficaz de las TICs en el aula exige que profesores y directivos estén preparados para utilizar las herramientas digitales de forma pedagógica. La formación continua es esencial para que los educadores desarrollen las habilidades necesarias para integrar las TICs en sus planes de clase, explotando todo el potencial de las diversas plataformas y programas informáticos disponibles.

Desde el mismo punto de vista, el uso de las TICs en la educación en Rio das Ostras comenzó en 2000 con la informatización de la Escuela Municipal Profesora América Abdalla. Posteriormente, el SEMEDE amplió la iniciativa, creando el GTE y, en 2010, el NTM, en colaboración con el MEC. Sin embargo, la falta de actualización y mantenimiento llevó a la disolución de algunas acciones.

Rio das Ostras cuenta actualmente con varios programas y proyectos destinados a fomentar la inclusión digital y el uso pedagógico de las TICs. PIEC, un programa del MEC, ayuda a ampliar el acceso a Internet de alta velocidad y ofrece contenidos educativos para alumnos y profesores. La plataforma Evirtu@l, un entorno virtual de aprendizaje, permite la interacción entre alumnos y profesores, además de ofrecer cursos de formación continua. Otros programas como ProVirtual, Robótica Educativa, M@is 5 y Top 9 complementan la oferta de recursos tecnológicos y pedagógicos. El municipio también realiza evaluaciones educativas con el SAERO, desarrolla acciones de corrección del flujo escolar y combate el abandono escolar a través del Programa de Búsqueda Activa Escolar.

Para fortalecer la infraestructura tecnológica, el municipio invierte constantemente en la infraestructura tecnológica de las escuelas, instalando, actualizando y ampliando laboratorios de computación, SmartTVs, notebooks y tablets. El CMID es un paso importante en la promoción de la inclusión digital, ofreciendo cursos y apoyo tecnológico para estudiantes y profesores. A pesar de los avances, la implementación de las TICs en la educación enfrenta

desafíos como la necesidad de capacitar a los docentes, la resistencia al cambio y garantizar el acceso a la tecnología para todos.

Además, la historia de internet en la educación está marcada por una evolución constante, impulsada por los avances tecnológicos y la búsqueda de nuevas formas de enseñar y aprender. Desde su popularización, internet ha transformado el panorama educativo, haciendo el aprendizaje más accesible, dinámico e interactivo.

Uno de los principales impactos de Internet en la educación ha sido la revolución de la enseñanza a distancia. Con el desarrollo de plataformas en línea, los estudiantes tienen ahora acceso a lecciones en vídeo, ejercicios interactivos y foros de debate, lo que permite un aprendizaje más flexible y personalizado. Esta evolución ha hecho posible que estudiantes de distintas partes del mundo obtengan conocimientos sin necesidad de asistir físicamente a un centro educacional.

Además, Internet ha facilitado el acceso a material didáctico gratuito y de calidad, como libros digitales, vídeos educativos y juegos interactivos. Esta democratización del conocimiento hace posible que estudiantes de distintos entornos socioeconómicos amplíen sus estudios y profundicen en sus conocimientos de forma independiente.

Otra innovación propiciada por Internet ha sido la creación de entornos virtuales de aprendizaje, donde alumnos y profesores pueden interactuar, intercambiar ideas y colaborar en proyectos. Estas plataformas fomentan el compromiso de los estudiantes y proporcionan una experiencia educativa más rica y colaborativa.

Internet también se ha convertido en una herramienta indispensable para la investigación escolar, ya que ofrece un acceso rápido y fácil a artículos científicos, libros, noticias y otros recursos. Sin embargo, este amplio acceso a la información conlleva la necesidad de desarrollar habilidades de pensamiento crítico para evaluar la calidad y fiabilidad de los contenidos disponibles en línea.

A pesar de sus numerosas ventajas, el uso de Internet en la educación presenta retos que deben superarse para garantizar su eficacia e inclusión. Entre los principales retos se encuentran:

- Inclusión digital: es esencial garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a Internet y a los recursos digitales, independientemente de su condición social o ubicación geográfica.

- Calidad de la información: enseñar a los alumnos a identificar fuentes fiables y desarrollar el pensamiento crítico es esencial para evitar la difusión de información falsa.

- Seguridad en línea: proteger a los alumnos de contenidos inapropiados y riesgos como el ciberbullying y el robo de datos es una preocupación creciente en el entorno digital.

En resumen, Internet ha transformado la educación, ofreciendo nuevas oportunidades de aprendizaje, colaboración y acceso a la información. Sin embargo, es esencial ser conscientes de los retos que esta tecnología conlleva y trabajar para garantizar que su uso sea ético, responsable e integrador. De este modo, internet seguirá siendo un poderoso aliado en el desarrollo educativo y en la construcción de una sociedad más informada y conectada.

Rio das Ostras apuesta por la Educación Innovadora como modelo para el futuro de la educación en el municipio. Este enfoque busca adaptar la enseñanza a las exigencias del siglo XXI, promoviendo un aprendizaje más dinámico, colaborativo y personalizado. La integración de herramientas tecnológicas, el aprendizaje activo y el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico son características de la Educación Innovadora.

A pesar de los retos, el municipio se ha comprometido a invertir en tecnología e innovación para garantizar una educación de calidad a todos los alumnos. Este esfuerzo refleja la búsqueda de una educación más integradora, eficiente y preparada para los retos del futuro. La apuesta por la innovación en la educación no sólo mejora la calidad de la enseñanza, sino que prepara a los alumnos para un mundo cada vez más tecnológico y exigente.

Entre las principales dificultades a las que se enfrentan se encuentran cuestiones como las infraestructuras y la formación del profesorado. Sin embargo, incluso frente a estos obstáculos, las TICs vienen transformando la enseñanza en el municipio, haciéndola más dinámica, interactiva y alineada con las necesidades del siglo XXI. El uso de herramientas digitales permite ampliar el acceso al conocimiento, estimular la creatividad de los alumnos y proporcionar un aprendizaje más personalizado y significativo.

No hay duda de que los datos presentados muestran las iniciativas del gobierno brasileño y, en particular, del municipio de Rio das Ostras, que sigue avanzando, superando desafíos y consolidando una educación pública que incorpore las TICs en su práctica pedagógica y valore el futuro y el desarrollo de cada alumno.

9.2 Conclusiones

Hemos intentado presentar las diversas ventajas que puede aportar el uso de las TICs en la educación. Hacen que el aprendizaje sea más interactivo y atractivo, facilitando la comprensión de conceptos a través de vídeos, juegos y simulaciones. También permiten personalizar la enseñanza, adaptándola a las necesidades de cada alumno. Además, aumentan

el acceso a la información, haciendo posible la búsqueda en diferentes fuentes en cualquier momento. La comunicación entre alumnos, profesores y padres mejora con las herramientas digitales, y aumenta la flexibilidad de la enseñanza, permitiendo que el aprendizaje se realice en distintos lugares y a diferentes ritmos.

Además, presentamos las dificultades encontradas en la implementación de estos proyectos en la educación brasileña, y los principales desafíos del uso de las TICs en la educación incluyen la falta de infraestructura adecuada en muchas escuelas, la necesidad de formación continua de los profesores y la desigualdad social son algunos de los obstáculos que deben superarse para que la tecnología pueda ser utilizada plena y eficazmente en la educación. La seguridad de los alumnos en el ambiente en línea también es motivo de preocupación, al igual que la necesidad de seleccionar contenidos educativos de calidad que cumplan los objetivos de aprendizaje

La llamada era de la conexión, concepto abordado por André Lemos al hablar de cibercultura, puede entenderse como la expansión de las formas de interconexión entre personas, entre personas y máquinas y entre las propias máquinas. Este fenómeno está impulsado por el nomadismo tecnológico característico de la cultura contemporánea y el avance de la computación ubicua, apoyada principalmente en tecnologías como 3G, 4G y Wi-Fi. Además, la computación sensible (con recursos como RFID y Bluetooth) y la computación ubicua contribuyen a este escenario, acompañando la evolución natural de los procesos de intercambio y colaboración que ya han comenzado con la creación de espacios colectivos como blogs, foros, chats, software libre y comunicación peer-to-peer. En esta nueva fase de la comunicación, la web se consolida como entorno de conexión universal, posibilitando la movilidad continua de los usuarios y profundizando en los debates sobre la convergencia tecnológica y sus impactos.

El ciberespacio, entendido como el entorno formado por los usuarios, los dispositivos tecnológicos y la información disponible, abre el camino para el desarrollo de nuevas prácticas, diferentes formas de interactuar con la información y diferentes maneras de leer y escribir. En la vida cotidiana, las personas adoptan estas prácticas que no se enseñan en la escuela y, al mismo tiempo, no se incorporan al proceso de enseñanza y aprendizaje. La experiencia de los alumnos que llegan al aula revela que ya han superado la visión de Internet como una simple biblioteca digital. Para estos alumnos, el ciberespacio es un espacio para crear, difundir y compartir información.

En Brasil, la implantación de programas educativos está marcada por un proceso burocrático complejo y costoso. La exigencia de una gran infraestructura tecnológica, unida a la vasta extensión territorial del país, impone retos adicionales, ralentizando la integración de las TICs en las escuelas y repercutiendo directamente en la calidad de la enseñanza.

Las infraestructuras han sido uno de los mayores retos para el uso de las TICs en las escuelas. Sin embargo, el simple equipamiento de las escuelas con tecnologías no garantiza su uso efectivo ni la mejora de la dinámica entre profesores y alumnos. Por ello, la política educativa orientada a las TICs debe ir más allá del simple acceso a los equipos, priorizando también una gestión eficaz del aprendizaje que integre estas tecnologías de forma significativa en el proceso educativo.

La inclusión digital es otro punto crucial a tener en cuenta. Es importante garantizar que todos los estudiantes tengan el mismo acceso a las TICs, independientemente de su condición social o económica. La creación de políticas públicas que fomenten la inclusión digital, como la distribución de equipos y el acceso gratuito a Internet, es fundamental para garantizar que todos los estudiantes se beneficien del uso de las TICs en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Según Valente (1999), existen dos formas de abordar la informática en la educación. La primera utiliza el computador como medio de transmisión de conocimientos, manteniendo la misma práctica pedagógica tradicional adoptada en un aula. En este caso, el computador se utiliza para informatizar y ayudar a los procesos de enseñanza existentes, por lo que no es necesario realizar grandes inversiones en cursos de formación ni en profesores. El segundo enfoque utiliza los computadores para crear entornos de enseñanza y aprendizaje que hacen hincapié en la construcción del conocimiento a través de la iniciativa de los alumnos. En este caso, es necesaria una gran inversión en formación y cualificación del profesorado.

Formar a los profesores para la era digital es un reto y una necesidad. Las escuelas están aún muy lejos de incorporar las TICs, cada vez más utilizadas en el mercado laboral, como es el caso de la TM. Esto plantea la cuestión de hasta qué punto las escuelas están preparando realmente a los alumnos para el mundo profesional, si siguen prohibiendo el uso de dispositivos ampliamente aceptados en la sociedad, como los smartphones, que tienen un gran potencial pedagógico, sin coste significativo para la escuela, y son ampliamente conocidos y utilizados con entusiasmo por alumnos y profesores.

Es importante destacar que, aunque los profesores estén familiarizados con el mundo digital -utilizando las TM-, esta experiencia no se traduce automáticamente en un dominio técnico. A lo largo de la experiencia, observamos que los profesores necesitaban ayuda para

realizar las actividades propuestas y utilizar las herramientas digitales. Esto revela la importancia de que los profesores no sólo dominen las herramientas digitales, sino que también desarrollen las competencias pedagógicas necesarias para integrar eficazmente la tecnología en su práctica. En otras palabras, es esencial que los profesores dispongan de las competencias y habilidades necesarias que les ayuden a superar esta dificultad.

Para Paulo Freire, "el profesor que no toma en serio su formación, que no estudia, que no se esfuerza por estar a la altura de su tarea no tiene fuerza moral para coordinar las actividades de su clase". (Freire, 1996, p. 92)

Adaptamos la frase de Freire a nuestra realidad, donde los profesores que no se toman en serio su formación en tecnologías digitales, que no explotan las herramientas a su disposición, que no se esfuerzan por estar a la altura de las exigencias de la era digital, no tienen la fuerza moral para conducir a sus alumnos por el camino del aprendizaje.

Esta frase subraya la importancia de la formación continua de los profesores en el uso de las TICs. Al igual que Paulo Freire hacía hincapié en la necesidad de que los profesores se mantuvieran al día de las nuevas informaciones y métodos de enseñanza, esta adaptación destaca la importancia de que los profesores desarrollen sus competencias digitales para ofrecer una enseñanza de calidad en la era digital.

La tecnología se ha convertido en una herramienta cada vez más relevante en la educación, y los profesores prestan atención a ello, buscando activamente información sobre cómo integrarla en sus prácticas pedagógicas. La encuesta TIC Educación 2019 revela que el 82% de los profesores de escuelas urbanas (públicas y privadas) se dedicaron a mejorar sus conocimientos sobre el uso de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje en 2019, un aumento considerable respecto al 75% registrado en 2017. (TIC Educação 2019, 2020)

Destacamos que la formación del profesorado es un elemento fundamental en la política educativa orientada hacia la tecnología. Esta formación debe ser continua y alineada con las diversas iniciativas que ya se están desarrollando en las escuelas, garantizando una integración efectiva entre la práctica pedagógica y el uso de la tecnología.

La capacidad de crear y compartir conocimientos de forma colaborativa, la capacidad de aprender continuamente a lo largo de la vida y la apertura a nuevos conocimientos en el ámbito profesional son competencias fundamentales para el profesional activo de hoy. Las TICs tienen el potencial de contribuir al desarrollo de estas competencias, esenciales para afrontar los retos del mercado laboral del siglo XXI. Pueden ayudar tanto en el aprendizaje individual como en el colaborativo, así como facilitar procesos eficientes de creación de conocimiento.

Sin embargo, sin cambios en el enfoque pedagógico, estas tecnologías no serán eficaces para desarrollar la autonomía y la autorregulación de los estudiantes, competencias esenciales para que gestionen su propio aprendizaje y actúen de forma productiva en la era de la movilidad. Más que las herramientas en sí, lo que realmente importa son los procesos y estrategias de aprendizaje adoptados, así como la construcción colectiva del conocimiento que estas tecnologías hacen posible.

Aunque las TICs ofrecen un gran potencial para transformar la educación, es importante reconocer sus limitaciones. Una dependencia excesiva de la tecnología puede conducir a la alienación, la superficialidad y la pérdida de habilidades sociales. Además, la cantidad de información disponible en Internet puede abrumar a los estudiantes y dificultarles la selección y evaluación crítica de contenidos. Es esencial que el uso de las TICs vaya acompañado de un desarrollo crítico de los alumnos que les permita utilizar las tecnologías de forma consciente y responsable.

Recomendamos que los profesores sean incluidos en el proceso de inclusión digital pedagógica a través de la apropiación de diversos recursos tecnológicos, con el objetivo de hacer sus clases más dinámicas y enriquecedoras. Creemos que la integración de las TICs en las escuelas promueve transformaciones significativas, impactando en la organización escolar, en la comunicación entre los alumnos y en el desarrollo de nuevas actitudes y habilidades.

Al personalizar la enseñanza y utilizar la tecnología para satisfacer las necesidades individuales de los alumnos, los profesores pueden mejorar el aprendizaje y contribuir a construir una educación más significativa y equitativa. Es esencial que la formación inicial y, sobre todo, la formación continua de los profesores esté en consonancia con los constantes cambios tecnológicos, ofreciendo oportunidades para que los profesores exploren nuevas herramientas y metodologías.

Castells (2003) ya ha señalado estas necesidades, que aún distan mucho de estar cubiertas. Además de la formación del profesorado, es esencial invertir en la mejora de las condiciones laborales y salariales de los profesores, garantizando planes de carrera estructurados. También es esencial mejorar la infraestructura de las escuelas, equipándolas adecuadamente para atender clases con un número adecuado de alumnos y permitir que los niños pasen más tiempo en el entorno escolar. Además, es necesario reforzar la relación entre la escuela, la comunidad y las cuestiones sociales que la rodean. La cultura, tanto local como global, desempeña un papel esencial en la construcción de la escuela como organismo vivo integrado en la sociedad.

Los dispositivos móviles se han convertido en recursos tecnológicos ampliamente utilizados por alumnos y profesores, que permiten ampliar el aprendizaje a través de nuevas experiencias con programas informáticos, sitios web y aplicaciones educativas. De este modo, actúan como un valioso apoyo pedagógico. En este contexto, el profesor asume no sólo el papel de mediador, sino también de conservador, seleccionando y explorando nuevas herramientas que puedan ayudar eficazmente a los alumnos. Además, es esencial que el profesor tenga sólidos conocimientos tecnológicos, dominando estas herramientas tanto como los propios alumnos.

Esta necesidad de apoyo apunta a la importancia de la formación continua, que debe ir más allá del dominio técnico de las herramientas digitales y abarcar la dimensión pedagógica, explorando las posibilidades de uso de la tecnología en el aula e integrándola con diferentes áreas de conocimiento. Además, es esencial que las instituciones ofrezcan apoyo técnico y pedagógico a los profesores, con equipos formados para ayudarles a utilizar las herramientas y resolver problemas.

Sin embargo, la integración de las tecnologías digitales en la educación se enfrenta a una serie de retos, como la falta de infraestructuras adecuadas en muchas escuelas, la resistencia de algunos profesores a adoptar nuevas prácticas y la necesidad de replantearse los modelos de enseñanza tradicionales. Además, hay que tener en cuenta las diferencias individuales entre alumnos y profesores en cuanto al acceso y dominio de las tecnologías.

También es esencial crear espacios para el intercambio de experiencias y el aprendizaje colaborativo entre profesores. Al compartir prácticas e intercambiar conocimientos, los profesores pueden aprender unos de otros y desarrollar nuevas competencias.

En este sentido, la colaboración entre profesores y alumnos es esencial. Los alumnos, que suelen estar más familiarizados con la tecnología, pueden ayudar a los profesores a explorar nuevas herramientas y aplicaciones, mientras que los profesores pueden guiar a los alumnos en el desarrollo de las capacidades de investigación, análisis y pensamiento crítico.

Para que las TICs se integren eficazmente en el plan de estudios y el proyecto pedagógico de una escuela, es esencial que estén fácilmente disponibles para su uso. La existencia de un único laboratorio informático para satisfacer todas las demandas de la institución no resulta eficaz en este sentido. La tecnología debe estar presente en el aula, accesible en cualquier momento, y la TM ofrece esta comodidad. Las escuelas deben buscar soluciones innovadoras para garantizar que la tecnología esté al alcance de todos, siguiendo el ritmo del creciente uso de dispositivos digitales en la sociedad. La consolidación de una cultura

del cambio y la integración efectiva de las TICs en el currículo dependen de su presencia constante y a largo plazo en las prácticas educativas. Sólo así será posible cosechar los frutos de una educación alineada con las exigencias del mundo contemporáneo.

Para superar estos retos, es esencial invertir en políticas públicas que promuevan la inclusión digital en las escuelas, ofrecer formación continua de calidad a los profesores, crear entornos colaborativos para compartir experiencias y recursos, y desarrollar materiales didácticos que integren las tecnologías de forma significativa y relevante para el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El uso de Internet en Brasil ha mantenido una tendencia ascendente a lo largo de los años, pasando del 70% de la población de 10 años y más en 2018 al 74% en 2019, según la encuesta TIC Domicilio 2019 (TIC Domicilio 2019, 2020). Este avance continuó hasta 2022, cuando el 86% de la población en este grupo de edad ya había utilizado Internet, y se ha mantenido estable desde 2020, según datos de TIC Domicilio 2022 (TIC Domicilio 2022, 2023). Además, el teléfono móvil se ha consolidado como el principal medio de acceso a la Red, siendo utilizado por el 99% de los internautas del país, porcentaje que se ha universalizado y mantenido estable desde 2019, según los datos de TIC Domicilio 2022 (TIC Domicilio 2022, 2023).

En la época contemporánea, la tecnología se ha convertido en una herramienta omnipresente en la sociedad, y la educación no es una excepción. La inclusión de la TM en las aulas ofrece toda una serie de oportunidades para hacer que el aprendizaje sea más dinámico e interactivo. Sin embargo, es crucial reconocer que la tecnología por sí sola no garantiza el éxito del proceso educativo. La mera presencia de estos dispositivos no transforma automáticamente una lección en una experiencia atractiva. Es esencial que los profesores adopten metodologías pedagógicas innovadoras que integren la tecnología de forma significativa en el plan de estudios y los objetivos de aprendizaje. Además, los alumnos deben desarrollar las habilidades necesarias para utilizar los dispositivos de forma crítica y responsable, aprovechando al máximo su potencial educativo.

En resumen, formar a los profesores para la era digital es un proceso continuo y difícil, pero fundamental para garantizar que la educación esté preparada para los retos del siglo XXI. Dominando las herramientas digitales y desarrollando prácticas pedagógicas innovadoras, los profesores pueden transformar sus aulas en entornos de aprendizaje más dinámicos, atractivos y eficaces.

La integración de las TICs en la educación requiere una planificación estratégica que incluya una infraestructura tecnológica adecuada, la formación continua del profesorado, la creación de contenidos digitales relevantes y alineados con las demandas sociales y económicas, el desarrollo de políticas públicas que fomenten el uso pedagógico de las tecnologías, la promoción de una cultura digital en los centros educativos y la puesta en marcha de mecanismos de evaluación que permitan hacer un seguimiento de los resultados.

El reto crucial reside en la capacidad de procesar información y generar conocimiento en cada individuo, especialmente en los niños. No se trata sólo de utilizar Internet, sino de una educación amplia que potencie el aprendizaje continuo, utilizando la información digital para crear conocimiento relevante. Esta necesidad desafía al sistema educativo de la Era Industrial, exigiendo una profunda reestructuración y un nuevo enfoque pedagógico. Esta nueva pedagogía debe basarse en la interactividad, la personalización y la autonomía del aprendizaje, con el objetivo de fortalecer el carácter y la personalidad de los estudiantes (Castells, 2003).

Por lo tanto, se puede observar que estos alumnos conectados al sector digital forman parte de la sociedad actual, que es tecnológica y cuenta con nuevos espacios sociales y nuevas formas de adquirir conocimientos y de interacción social. Como tal, los estudiantes desarrollan diferentes formas de pensar, sentir, actuar, relacionarse social y culturalmente como resultado de su acceso a Internet. Actualmente están inmersos en una sociedad que pone a su disposición cada vez más recursos tecnológicos.

En definitiva, la tecnología puede ser un poderoso aliado en la educación del siglo XXI, siempre que se utilice de forma consciente, planificada e integrada en un proyecto pedagógico coherente.

Por lo tanto, se puede concluir que es fundamental que tanto profesores, como alumnos, tengan acceso a las diversas informaciones que el uso de las TICs pone a disposición en el proceso de enseñanza y aprendizaje, facilitando la comunicación y el desarrollo de las competencias escolares. Cabe señalar que el uso responsable de las TICs en la educación puede representar un gran desafío para los profesores, ya que requiere la cualificación, la reformulación de las metodologías aplicadas en el aula y una mejora en la planificación pedagógica.

Sin embargo, creo que hacen falta más estudios que proporcionen orientaciones concretas para implementar propuestas de reorganización de los tiempos y espacios escolares, teniendo en cuenta el uso de las TICs. Todavía son limitadas las investigaciones que van más allá del simple reconocimiento de que la cultura digital modifica las subjetividades, y es

incipiente la inversión en el análisis de las implicaciones pedagógicas de esta transformación. Esto hace que la investigación sobre este aspecto sea un campo aún poco explorado y, hasta cierto punto, atrevido. Además, es importante señalar que la investigación sobre este tema se enfrenta a retos impuestos por la propia escuela, que a menudo restringe el uso de dispositivos móviles, especialmente de teléfonos móviles.

Esta investigación representa un primer paso en la comprensión del uso de la TM en el aula. Se sugiere que en futuras investigaciones se profundice en el tema, investigando el impacto de la TM en el rendimiento de los alumnos, las mejores prácticas para su uso en diferentes contextos y las estrategias más eficaces para la mediación del profesor.

10 BIBLIOGRAFÍA

5G ajuda a romper muros em hospitais, com cirurgias a distância. (2023, 31 de outubro). O Globo. https://oglobo.globo.com/economia/tecnologia/noticia/2023/10/31/5g-ajuda-a-romper-muros-em-hospitais.ghtml

A

A História. (2018, 27 de janeiro). Prefeitura de Rio das Ostras. https://www.riodasostras.rj.gov.br/historia/

A história dos computadores e da computação. (2009, 6 de março). TecMundo: Tudo sobre Tecnologia, Entretenimento, Ciência e Games. https://www.tecmundo.com.br/tecnologia-da-informacao/1697-a-historia-dos-computadores-e-da-computacao.htm

A incrível (e surpreendentemente antiga) história dos telefones celulares. (2015, 3 de novembro). TecMundo: Tudo sobre Tecnologia, Entretenimento, Ciência e Games. https://www.tecmundo.com.br/celular/75617-incrivel-surpreendentemente-longa-historia-telefones-celulares.htm

A invenção do telefone. (2018, 28 de março). Prof. Vargas. https://www.vargasp.com/download/livros/Aula_A_invenção_do_%20telefone.pdf

A Pré-história | NIED 40 anos. (s.d.). Núcleo de Informática Aplicada à Educação. https://www.nied.unicamp.br/40-anos/a-pre-historia/

About the Internet. (2018, 13 de agosto). Internet Society. https://www.internetsociety.org/internet/

Ada lovelace. (2005, 17 de fevereiro). Wikipédia, a enciclopédia livre. https://pt.wikipedia.org/wiki/Ada_Lovelace

Advantages of 5G Technology. (s.d.). civilspedia.com. https://civilspedia.com/tag/advantages-of-5g-technology/

Alecrim, E. (2008, 31 de março). *Os telefones celulares do futuro, sob a óptica de seu inventor – Infowester*. Infowester. https://www.infowester.com/blog/os-telefones-celulares-do-futuro-sob-a-optica-de-seu-inventor/

Alexandre, E. (s.d.). *Matemático do dia: Alan Mathison Turing*. prof-edigleyalexandre.com. https://www.prof-edigleyalexandre.com/2012/06/matematico-do-dia-alan-mathison-turing.html?m=0

Alexander Graham Bell Receives First Patent. (2018, 28 de março). Congress Designates Blackstone River Valley National Heritage Corridor. https://www.massmoments.org/moment-details/alexander-graham-bell-receives-first-patent.html

Alves-Mazzotti, A. J., & Gewandsznajder, F. (1999). *O método nas ciências naturais e sociais: Pesquisa quantitativa e qualitativa* (2ª ed.). Pioneira Thompson Learning.

Arruda, H. P. d. B. (2012). *Planejamento de aula e o uso de tecnologias da informação e comunicação: Percepção de docentes do ensino médio* [TESE, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo]. https://repositorio.pucsp.br/jspui/handle/handle/9688

Arruda, R. D. d. (2010). As tecnologias da informação e comunicação (TIC) na formação docente no programa de pós-graduação em educação ambiental da furg, no brasil, e no doutorado interuniversitário em educação ambiental, na espanha [TESE, Universidade Federal do Rio Grande]. https://www.repositorio.furg.br/handle/1/2849

Avendaño, F. (2013). La cultura escrita ya no es lo que era: Lecturas, escrituras, tecnologías y escuela. (1ª ed.). Homo Sapiens Ediciones.

B

BBC News. (2019, 8 de abril). *5G já é realidade nos EUA e na Coreia do Sul: Quando chegará ao Brasil?* G1. https://g1.globo.com/economia/tecnologia/noticia/2019/04/08/5g-ja-e-realidade-nos-eua-e-na-coreia-do-sul-quando-chegara-ao-brasil.ghtml?rel=outbound

BBC News. (2021, 31 de maio). *'Nativos digitais' não sabem buscar conhecimento na internet, diz OCDE*. BBC News Brasil. https://www.bbc.com/portuguese/geral-57286155

BBC News. (2021, 7 de dezembro). *Internet móvel: a revolução tecnológica do smartphone - BBC News Brasil*. BBC News Brasil. https://www.bbc.com/portuguese/internacional-55973855

Behrens, M. A. (2006). Educação: Fundamentos metodológicos para os novos tempos. Vozes.

Belloni, M. L. (2015). *Educação a distância* (7ª ed.). Autores Associados.

Binote, G. (2014, dezembro). *ABCiber 2014 GT8 – Grupo A*. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=rri4hRWX2Vc

Blikstein, P., Barbosa e Silva, R., Campos, F., & Macedo, L. (2021, 28 de abril). *Tecnologias para uma educação com equidade: Novo Horizonte para o Brasil*. Dados para um debate democrático na educação. https://d3e.com.br/wp-content/uploads/2021/04/REL6_d3e_Tecnologia_AF-digital_v6_2204.pdf

Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos. Porto Editora.

Bogdan, R., & Taylor, S. J. (1987). Introduccion a los metodos cualitativos de investigacion. Paidos.

Bonilla, M. H. (2005). Escola Aprendente: para além da Sociedade da Informação. Quartet.

Bonilla, M. H., & Pretto, N. D. L. (Orgs.). (2011). *Inclusão digital: Polêmica contemporânea*. Edufba. https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/4859/1/repositorio-Inclusao%20digital-polemica-final.pdf

Brasil (1991). Informática Educativa – Plano de Ação Integrada 1991-1993 – 1º PLANINFE. Brasília: MEC/SENETE/PRONINFE.

Brasil (1994). Programa Nacional de Informática Educativa – PRONINFE. Brasília: MEC/SEMTEC.

Brasil (1997). Programa Nacional de Informática na Educação – PROINFO, Diretrizes. Brasília: MEC/SEED.

Brasil Escola. (s.d.-a). *10 de março – Dia do Telefone*. brasilescola.uol.com.br. https://brasilescola.uol.com.br/datas-comemorativas/dia-telefone.htm

Brasil Escola. (s.d.-b). *Informática*. brasilescola.uol.com.br. https://brasilescola.uol.com.br/informatica/

Brasil Escola. (s.d.-c). *Sputnik 1: O primeiro satélite a orbitar a Terra*. brasilescola.uol.com.br. https://brasilescola.uol.com.br/historia/sputnik.htm

Brasil Escola. (s.d.-d). *União Soviética: origem, líderes, conflitos e fim*. brasilescola.uol.com.br. https://brasilescola.uol.com.br/historiag/uniao-sovietica.htm

Brito, S. (2020, 14 de agosto). *O que mudou nos países que já adotaram o 5G*. VEJA. https://veja.abril.com.br/tecnologia/o-que-mudou-nos-paises-que-ja-adotaram-o-5g/

C

Câmara dos Deputados. (2008). Um Computador por Aluno: a experiência brasileira. Coordenação de Publicações

Cardi, M. d. L., & Barreto, J. M. (2012). Primórdios da computação no brasil. *Simpósio de História da Informática na América Latina e Caribe*, (II SHIALC). https://www.cos.ufrj.br/shialc/2012/content/docs/shialc_2/clei2012_submission_126.pdf

Castells, M. (2003). A Galáxia da Internet: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed.

Castells, M. (2005). A Sociedade em rede: Vol. 1. A era da informação: Economia sociedade e cultura (8ª ed.). Paz e Terra.

Castells, M. (2006). Comunicación móvil y sociedad. Una perspectiva global. Ariel.

Castells, M. (2013). Redes de indignação e esperança – Movimentos sociais na era da internet. Rio de Janeiro: Zahar.

Castells, M. (2016). A universidade na sociedade em rede: uma perspectiva global. In Educação 360.

Castells, M. (2020, 5 de abril). *A obsolescência da educação* [Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=eb0cNrE3I5g

Castells, M., & Cardoso, G. (2006). *A sociedade em rede: Do conhecimento à acção política*. Academia.edu. https://www.academia.edu/24798620/A_Sociedade_em_Rede_Do_Conhecimento_à_Acção_Política_Organizado_por_Manuel_Castells_e_Gustavo_Cardoso?email_work_card=view-paper

Cecilio, C. (2021, 14 de outubro). *Blikstein: "Ferramentas tecnológicas devem ser usadas quando há um propósito pedagógico e não porque são novas ou modernas"*. Nova Escola. https://novaescola.org.br/conteudo/20717/paulo-blikstein-ferramentas-tecnologicas-devem-ser-usadas-quando-ha-um-proposito-pedagogico-e-nao-porque-sao-novas-ou-modernas

Censo Escolar. (2010). QEdu. https://qedu.org.br/municipio/3304524-rio-das-ostras/censo-escolar

Censo Escolar. (2015). QEdu. https://qedu.org.br/municipio/3304524-rio-das-ostras/censo-escolar

Censo Escolar. (2020). QEdu. https://qedu.org.br/municipio/3304524-rio-das-ostras/censo-escolar

Cervo, A. L., & Bervian, P. A. (1983). *Metodologia científica: Para uso dos estudantes universitários* (3ª ed.). Makron Books.

CGI.br. (2023). Pesquisa TIC Domicílios 2023. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil. https://cetic.br/

Chaves, L. E. (2022a, 14 de agosto). *O que é a internet das coisas (IoT)?* Engenharia Híbrida. https://www.engenhariahibrida.com.br/post/o-que-e-internet-das-coisas-iot

Chaves, L. E. (2022b, 14 de agosto). *Você conhece a história da Internet das Coisas (IoT)?* Engenharia Híbrida. https://www.engenhariahibrida.com.br/post/historia-internet-das-coisas-iot

CIEB. (s.d.). *Programa de Inovação Educação Conectada (PIEC)*. cieb.net.br. https://cieb.net.br/programa-de-inovacao-educacao-conectada-piec/

Como surgiu a internet móvel? (2020, 21 de março). Minha Conexão. https://www.minhaconexao.com.br/planos/planos-de-celular/evolucao-da-internet-movel

Computador. (2002, 23 de julho). Wikipédia, a enciclopédia livre. https://pt.wikipedia.org/wiki/Computador

Costa, F. A. (2013). O potencial transformador das TIC e a formação de professores e educadores. In M. E. B. d. Almeida, P. Dias & B. D. d. Silva (Orgs.), *Cenários de inovação para a educação na sociedade digital* (pp. 47–74). Edições Loyola.

Cultura em Rio das Ostras. (2018, 27 de janeiro). Portal Rio das Ostras. https://riodasostras.com.br/cultura

Cruz, R. (2008, 24 de abril). *Muitos consumidores nem sabem, mas já têm telefones da 3.ª geração.* NIC.br. https://www.nic.br/noticia/na-midia/muitos-consumidores-nem-sabem-mas-ja-tem-telefones-da-3-geracao/

Cysneiros, P. G. (1999). Novas tecnologias na sala de aula: Melhoria do ensino ou inovação conservadora? *Informática Educativa*, *vol. 12*(1), 11–24. https://www.academia.edu/3015019/Novas_tecnologias_na_sala_de_aula_melhoria_do_ensino_ou_inovação_conservadora

D

Dados Municipais. (2018, 28 de janeiro). Prefeitura de Rio das Ostras. https://www.riodasostras.rj.gov.br/dados-municipais/

Dados Municipais. (2021, 5 de junho). Prefeitura de Rio das Ostras. https://www.riodasostras.rj.gov.br/dados-municipais/

Dahlman, E., Parkvall, S., & Skold, J. (2018). *5G NR: The Next Generation Wireless Access Technology*. Academic Press

Defense Advanced Research Projects Agency. (s.d.). Defense Advanced Research Projects Agency. https://www.darpa.mil/

Dias, J. A. (2017, 9 de junho). *O primeiro bug em um computador da IBM*. Biorritmo. http://profjabiorritmo.blogspot.com/2017/06/o-primeiro-bug-em-um-computador-da-ibm.html

Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena, Parecer MEC/CNE/CP n.º 9 (2001) (Brasil). (http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf)

Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, Resolução MEC/CNE/CP n.º 1 (2006) (BRASIL). (http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_06.pdf)

Divisão de Ciência da Computação – IEC. (Julio, 2019). Recuperado de: http://www.comp.ita.br/

Demo, P. (2000). Metodologia do conhecimento científico. Atlas.

Documentário conta história do 'Patinho Feio', primeiro computador brasileiro. (2015, 15 de junho). USP - Universidade de São Paulo. https://www5.usp.br/noticias/tecnologia-2/documentario-da-poli-conta-historia-do-primeiro-computador-brasileiro/

E

Educação conectada. (s.d.). MEC. http://educacaoconectada.mec.gov.br

Educação é a base. (s.d.). Base Nacional Comum Curricular. http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/

Escola Politécnica da USP. (2015, 8 de junho). *A história do projeto Patinho Feio* [Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=wQ22Ymo0Spk

Escola sem fronteiras: Conheça o projeto GENTE. (s.d.). Fundação Telefônica Vivo. https://www.fundacaotelefonicavivo.org.br/noticias/escola-sem-fronteiras-conheca-o-projeto-gente-modelo-de-inovacao-na-educacao-no-rio-de-janeiro-2

Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, LEI n.º 9394 (1996) (Brasil). https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm

F

Farias, G. (2019, junho). *Introdução à computação*. UFPB. http://producao.virtual.ufpb.br/books/camyle/introducao-a-computacao-livro/livro/livro.chunked/index.html

First Versions. (s.d.). *Motorola (cellphone)*. firstversions.com. https://www.firstversions.com/2015/01/motorola.html

Fonseca Filho, C. (2007). História da computação: O Caminho do Pensamento e da Tecnologia. EDIPUCRS.

Freire, P. (1981). Educação e mudança. Paz e Terra.

Freire, P. (1996). *Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa*. Paz e Terra

Freire, P. (2003). Pedagogia da esperança – um reencontro com a pedagogia do oprimido. Paz e Terra.

Freire, P. (2011). Pedagogia do Oprimido. Paz e Terra.

Freitas, A. (2014, 14 de julho). *Evolução tecnológica: Como será nossa vida daqui a 20 anos?* Revista Galileu. https://revistagalileu.globo.com/Tecnologia/noticia/2014/07/evolucao-tecnologica-como-sera-nossa-vida-daqui-20-anos.html

Freitas, M. T. A. (Org). (2009). Cibercultura e Formação de professores. (1 ed.). Belo Horizonte: Autêntica Editora Ltda.

G

Gadelha, J. (s.d.). *A evolução dos computadores*. Instituto de Computação - UFF. http://www2.ic.uff.br/~aconci/evolucao.html

Gatti, B. A., & Barreto, E. S. d. S. (2009). *Professores do Brasil: Impasses e desafios*. Unesco Digital Library. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000184682

GEPAT. (2014, 11 de setembro). *O Papel das mídias como transformadora do campo educacional*. Facebook. https://www.facebook.com/groups/375217362628268

Greenemeier, L. (2018, 21 de outubro). *20 Years after Deep Blue: How AI Has Advanced Since Conquering Chess*. Scientific American. https://www.scientificamerican.com/article/20-years-after-deep-blue-how-ai-has-advanced-since-conquering-chess/

H

Hamann, R. (2014, 18 de setembro). *7 sites e serviços que não mereciam ter sido encerrados*. tecmundo.com.br. https://www.tecmundo.com.br/internet/63257-8-sites-servicos-nao-mereciam-ter-sido-encerrados.htm

Hammerschmidt, R. (2015, 11 de março). *A incrível (e surpreendentemente antiga) história dos telefones celulares*. tecmundo.com.br. https://www.tecmundo.com.br/celular/75617-incrivel-surpreendentemente-longa-historia-telefones-celulares.htm

Hautsch, O. (2009, 13 de abril). *Qual a diferença entre Notebook, Netbook e UMPC?* tecmundo.com.br. https://www.tecmundo.com.br/netbook/1924-qual-a-diferenca-entre-notebook-netbook-e-umpc-.htm

História e memória - centro de ciências sociais. (2018, maio). PUC-Rio. http://www.puc-rio.br/sobrepuc/admin/ccs/hist_memoria_ccs.html

História das redes no brasil. (s.d.). IME-USP – Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo. https://www.ime.usp.br/~is/abc/abc/node25.html

Histórico. (s.d.). Relações com Investidores Oi. https://ri.oi.com.br/sobre-a-oi/historico/

Histórico da emergência internacional de COVID-19. (2023). PAHO/WHO | Pan **American** Health Organization. https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19

How will 5G internet change the world? (2018, 17 de janeiro). The European Business Review. https://www.europeanbusinessreview.com/how-will-5g-internet-change-the-world/

I

IBGE. (2020). *Censo escolar*. cidades.ibge.gov.br. https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/rio-das-ostras/pesquisa/13/78117?ano=2020

IBGE. (2022). *Cidades e Estados / Rio das Ostras*. ibge.gov.br. https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rj/rio-das-ostras.html

IBM 5155 restoration. (s.d.). OldSilicon.com. https://www.oldsilicon.com/ibm-5155

IBM. (2018, 9 de agosto). *O que é a Internet das Coisas (IoT)?* https://www.ibm.com/br-pt/topics/internet-of-things

IDEB. (s.d.). QEdu. https://qedu.org.br/municipio/3304524-rio-das-ostras/ideb

Internet das Coisas | Segurança e Privacidade. (2018, 9 de agosto). Coruja Informa. https://www.each.usp.br/petsi/jornal/?p=1498

Internet of Things (IoT). (2018, 9 de agosto). https://www.hpe.com/br/en/what-is/internet-of-things-iot.html

Instituto Unibanco. (2021, 1 de junho). *Estudo Perda de aprendizagem na pandemia.* institutounibanco.org.br. https://www.institutounibanco.org.br/conteudo/estudo-perda-de-aprendizagem-na-pandemia/

J

Jenkins, H. (2009). Confronting the challenges of participatory culture: Media education for the 21st century. Cambridge, MA: MIT Press.

Jornal Oficial. (2021, 5 de junho). Prefeitura de Rio das Ostras. https://www.riodasostras.rj.gov.br/jornal-oficial/

K

Kasparov vs. Deep Blue | O Confronto Que Mudou a História. (2018, 21 de outubro). Chess.com. https://www.chess.com/article/view/deep-blue-kasparov-chess

Kenski, V. M. (2007). Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação. Papirus.

Kenski, V. M. (2012). Tecnologias e ensino presencial e a distância. (4ª ed.). Papirus.

Kevin Ashton – criador do termo "Internet das Coisas". (2018, 9 de agosto). http://finep.gov.br/noticias/todas-noticias/4446-kevin-ashton-entrevista-exclusiva-com-o-criador-do-termo-internet-das-coisas

Kilhian, K. (2010, 1 de maio). *A História do Computador e alguns Matemáticos que contribuíram para seu desenvolvimento*. O Baricentro da Mente - Porque o conhecimento é infinito. https://www.obaricentrodamente.com/2010/05/historia-do-computador-e-alguns-matematicos-que-contribuiram-para-seu-desenvolvimento.html

L

Lakatos, E. M., & Marconi, M. d. A. (2003). *Fundamentos de metodologia científica* (5ª ed.). Atlas.

Lei nº 1.984 de 10 de abril de 1992. (1992). riodasostras.rj.leg.br. https://www.riodasostras.rj.leg.br/Lei198492.pdf

Lei nº 2.122 de 07 de junho de 1993. (1993). alerj.rj.gov.br http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/CONTLEI.NSF/e9589b9aabd9cac8032564fe0065abb4/de1bc731eca5ccd30325651a007464e5?OpenDocument#_Section2

Lemos, A. (2007). *Cidade e mobilidade. Telefones celulares, funções pós-massivas e territórios informacionais*. MATRIZes, 1(1), 121-137. https://doi.org/10.11606/issn.1982-8160.v1i1p121-137

Lemos, A. (2009a). Arte e mídia locativa no Brasil. *Compos*, *XVIII*. https://proceedings.science/compos/compos-2009/trabalhos/arte-e-midia-locativa-no-brasil?lang=pt-br

Lemos, A. (2009b). Cultura da mobilidade. *Revista FAMECOS*, *16*(40), 28-35. https://doi.org/10.15448/1980-3729.2009.40.6314

Lemos, A. (2013a). Cibercultura: Tecnologia e vida social na cultura contemporânea (6ª ed.). Sulina.

Lemos, A. (2013b). A Comunicação das Coisas. Teoria Ator-Rede e Cibercultura. Annablume.

Lemos, A. (2021, 21 de maio). *Coronavírus: isolamento digital é um luxo para poucos em um país de miseráveis*. Jornal Correio. https://www.correio24horas.com.br/artigo/coronavirus-isolamento-digital-e-um-luxo-para-poucos-em-um-pais-de-miseraveis-0320

Lemos, A., & Cunha, P. (Orgs.). (2003). *Olhares sobre A cibercultura*. Sulina.

Lemos, A., & Lévy, P. (2010). O Futuro da internet: em direção a uma ciberdemocracia planetária. Paulos.

Lemos, A.(2022). Privacidade e Infopoder. In Santaella, L (org.). Simbioses do Humano e Tecnologias.. EdUSP, IEA-USP pp. 33-50

Lévy, P. (1999). *Cibercultura*. 34.

Lévy, P. (2003) A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço. (4ª ed.). Loyola

Lévy, P. (2004). As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática. (1 ed.). Rio de Janeiro: Ed. 34.

Lima, M. d. G. d'A. (1998). Pérola entre o rio e o mar - História de Rio das Ostras. Fundação Rio das Ostras de Cultura. Poema

Lion, C. (2019, 5 de setembro). *Los desafíos y oportunidades de incluir tecnologías en las prácticas educativas. Análisis de casos inspiradores*. IIPE UNESCO. https://www.buenosaires.iiep.unesco.org/sites/default/files/archivos/analisis_comparativos_-_carina_lion_05_09_2019.pdf

Lopes, G. A. (s.d.). *Comunicação móveis - Conceitos e aspectos básicos*. GTA/COPPE/UFRJ. https://www.gta.ufrj.br/grad/goncalo/indice.htm#historia

M

Marcolin, N. (2008). O domínio da eletrônica. *Revista Pesquisa Fapesp*, (151). https://revistapesquisa.fapesp.br/o-dominio-da-eletronica/

Markoff, J. (2006, 12 de novembro). *Entrepreneurs see a web guided by common sense (published 2006)*. The New York Times. https://www.nytimes.com/2006/11/12/business/12web.html?ei=5094&en=a34a6306f48166fb&hp=&ex=1163394000&partner=homepage&pagewanted=print

Masetto, M. T. (2003). Competência pedagógica do professor universitário. Summus.

MEC. (s.d.-a). *Proinfo*. gov.br/fnde/pt-br. https://www.gov.br/fnde/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/proinfo

MEC. (s.d.-b). *Proinfo*. portal.mec.gov.br/. http://portal.mec.gov.br/escola-de-gestores-da-educacao-basica/152-programas-e-acoes-1921564125/proinfo-1460344698

MEC. (2013, 1 de janeiro). *Programa um computador por aluno (PROUCA)*. gov.br/fnde/pt-br. https://www.gov.br/fnde/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/proinfo/programa-um-computador-por-aluno-prouca

MEC. (2019). *Plataforma Integrada de Recursos Educacionais Digitais*. plataformaintegrada.mec.gov.br. https://plataformaintegrada.mec.gov.br/home

MEC. (2020, 27 de agosto). *Programa de Inovação Educação Conectada (PIEC)*. gov.br/mec/pt-br. https://www.gov.br/mec/pt-br/areas-de-atuacao/eb/piec

Mendonça, A. G., & Binote, G. (2014, dezembro). *As novas mídias como transformadoras do campo educacional*. VIII Simpósio Nacional da ABCiber: Comunicação e Cultura na Era de Tecnologias Midiáticas Onipresentes e Oniscientes, São Paulo, Brasil.

Ministério da Saúde. (s.d.). *Covid-19*. https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/c/covid-19

Moran, J. M. (2013). A educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá. Papirus.

Moran, J. M. (2015a). Metodologias ativas para uma educação inovadora. Campinas: Papirus.

Moran, J. M. (2015b, 1 de julho). *Mudando a educação com metodologias ativas*. Educação Transformadora. https://moran.eca.usp.br/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf

Moran, J. M. (2020, abril). *Transformações na Educação impulsionadas pela crise*. Educação Transformadora. https://moran.eca.usp.br/wp-content/uploads/2020/05/Transformações.pdf

Moran, J. M., Masetto, M. T., & Behrens, M. A. (2006). *Novas tecnologias e mediação pedagógica* (10ª ed.). Papirus.

Moreira, E. (2011, 7 de outubro). *A herança de Steve Jobs: Entenda como a Apple mudou o mundo*. TechTudo. https://www.techtudo.com.br/noticias/2011/10/heranca-de-steve-jobs-entenda-como-apple-mudou-o-mundo.ghtml

Moura, A. M. C. (2011). Apropriação do telemóvel como ferramenta de mediação em mobile learning: Estudos de caso em contexto educativo [Doctoral thesis]. RepositóriUM – Universidade do Minho. http://hdl.handle.net/1822/13183

Moraes, M. C. (1993). Informática educativa no Brasil: um pouco de história. *Em Aberto*, ano *12, nº* 57, 17–26. https://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2188/1927

Moraes, M. C. (1997). *Informática educativa no brasil: Uma história vivida, algumas lições aprendidas. Revista Brasileira de Informática na Educação*, 1(1). http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/rbie/article/viewFile/2320/2082

Moraes, R. A. (2002). *Informática na Educação*. DP&A.

MPRJ atua para o aumento da oferta de vagas na Educação Infantil de Rio das Ostras. (2017, 26 de setembro). Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro. https://www.mprj.mp.br/web/guest/visualizar?noticiaId=48402

Murphy, B. (2005). Interdoc: The first international non–governmental computer network. *First Monday*. https://doi.org/10.5210/fm.v10i5.1239

MUSEU DO COMPUTADOR. (2017, 1 de novembro). *O primeiro computador do mundo - charles babbage & ada lovelace - documentário* [Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=35MwtZ5MKjM

N

Na rede pública, tecnologia atende 24 milhões de alunos. (2010). MEC. http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/210-1448895310/15361-na-rede-publica-tecnologia-atende-24-milhoes-de-alunos

NAVE. (s.d.). Oi Futuro. https://oifuturo.org.br/programas/nave/

Nave, a menina dos olhos do RioLeia. (2014, 31 de janeiro). Carta Capital. https://www.cartacapital.com.br/educacao/a-menina-dos-olhos-do-rio/

NAVE Rio. (2014, 11 de novembro). *NAVE Rio - Colégio Estadual José Leite Lopes*. Facebook. https://www.facebook.com/groups/375217362628268

Negroponte, N. (2000) EL MUNDO DIGITAL. SINE QUA NON

Neto, P. d. A. (2018, 7 de outubro). *A história das comunicações e das telecomunicações*. http://www2.ee.ufpe.br/codec/Historia%20das%20comunicaes%20e%20das%20telecomunicaes_UPE.pdf

Norris, P. (2001). Digital divide: Civic engagement, information poverty, and the Internet worldwide. Cambridge: Cambridge University Press.

O

O primeiro bug. (2006, setembro). MDig. https://www.mdig.com.br/index.php?itemid=928

O que é 3G? (2008, 2 de setembro). TecMundo: Tudo sobre Tecnologia, Entretenimento, Ciência e Games. https://www.tecmundo.com.br/celular/226-o-que-e-3g-.htm

O que é a web 3.0? Qual sua importância para os negócios? (2018, 2 de maio). Aquarela. https://aquare.la/web-3-0-e-sua-importancia-nos-negocios/

O que é IoT – explicação sobre a internet das coisas – AWS. (2018, 9 de agosto). Amazon Web Services, Inc. https://aws.amazon.com/pt/what-is/iot/

Oi (empresa). (2008, 28 de fevereiro). Wikipédia, a enciclopédia livre. https://pt.wikipedia.org/wiki/Oi_(empresa)

Oliveira, A. L. B. d. (2009). A tecnologia de informação e comunicação como instrumento de apoio ao ambiente acadêmico. *Anuário da Produção Acadêmica Docente*, *Vol III*(Nº 4), 142–162. https://repositorio.pgsscogna.com.br/bitstream/123456789/1331/1/Artigo%209.pdf

Oliveira, K. K. S. d., & Ferrete, A. A. S. S. (2012). A inclusão digital na escola municipal professora maria thétis nunes. *Simpósio Educação e Comunicação. Infoinclusão: possibilidades de ensinar e aprender*, *3º*, 423–434. https://geces.com.br/simposio/anais/anais-2012/Anais-423-434.pdf

Oliveira, M. D. (2011). Primórdios da rede: A história dos primeiros momentos da internet no Brasil. *Revista Pesquisa Fapesp*, (180), 16–25. https://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2012/05/016-025-180.pdf

ONU. (2023, 26 de julho). *Unesco preocupada com uso excessivo de smartphones nas escolas*. news.un.org. https://news.un.org/pt/story/2023/07/1818137

OPAS / OMS. (s.d.). *Histórico da emergência internacional de COVID-190*. PAHO / WHO. https://www.paho.org/pt/historico-da-emergencia-internacional-covid-19

OPAS / OMS. (2020, 30 de janeiro). *OMS declara emergência de saúde pública de importância internacional por surto de novo coronavírus*. PAHO / WHO. https://www.paho.org/pt/news/30-1-2020-who-declares-public-health-emergency-novel-coronavirus

OPAS / OMS. (2023, 5 de maio). *OMS declara fim da Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional referente à COVID-19*. PAHO / WHO. https://www.paho.org/pt/news/30-1-2020-who-declares-public-health-emergency-novel-coronavirus

P

Painel TIC COVID-19. (2021, 26 de abril). Cetic.br. https://cetic.br/pt/publicacao/painel-tic-covid-19/

Pequena história da Internet. (s.d.). Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. https://paginas.fe.up.pt/~mrs01003/TCP_IP.htm

PDDE Interativo. (s.d.). *Programa de Inovação Educação Conectada*. pddeinterativo.mec.gov.br. https://pddeinterativo.mec.gov.br/educacao-conectada

Pimentel, M. (2013, 8 de março). *Projeto de escola do futuro é iniciado na Rocinha*. multirio.rj.gov.br. https://www.multirio.rj.gov.br/index.php/reportagens/455-projeto-de-escola-do-futuro-e-iniciado-na-rocinha

PNAD TIC. (2021, 14 de abril). *PNAD Contínua TIC 2019: internet chega a 82,7% dos domicílios do país*. agenciadenoticias.ibge.gov.br. https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/30521-pnad-continua-tic-2019-internet-chega-a-82-7-dos-domicilios-do-pais#:~:text=Agência%20de%20Notícias-,PNAD%20Contínua%20TIC%202019:%20internet%20chega%20a%2082,7%%20dos%20domicílios%20do%20país&text=De%202018%20para%202019,%20o,de%203,6%20pontos%20percentuais.

PNAD TIC. (2022, 16 de setembro). *Internet já é acessível em 90,0% dos domicílios do país em 2021*. agenciadenoticias.ibge.gov.br. https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/34954-internet-ja-e-acessivel-em-90-0-dos-domicilios-do-pais-em-2021

PNE. (s.d.). *Plano Nacional de Educação*. pne.mec.gov.br. https://pne.mec.gov.br/

PNE. (2014). *LEI N° 13.005/2014*. pne.mec.gov.br. https://pne.mec.gov.br/18-planos-subnacionais-de-educacao/543-plano-nacional-de-educacao-lei-n-13-005-2014

PNLD, Decreto n.º 9099 (2017) (Brasil). https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9099.htm

Porto, L. (2020, 20 de janeiro). *História do telefone - A origem e sua evolução*. Escola Educação. https://escolaeducacao.com.br/historia-do-telefone/

Prefeitura de Rio das Ostras. (2022, 8 de abril). *Pais de alunos do 5° ano do Imero participam de reunião no Centro Municipal de Inclusão Digital*. riodasostras.rj.gov.br. https://www.riodasostras.rj.gov.br/pais-de-alunos-do-5-ano-do-imero-participam-de-reuniao-no-centro-municipal-de-inclusao-digital/

Prensky, M. (2001a, outubro). *Digital natives, digital immigrants*. Marc Prensky—Author & Keynote Speaker – THIRD MILLENNIUM KIDS. https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf

Prensky, M. (2001b, dezembro). *Digital natives, digital immigrants, part II: Do they really think differently?* Marc Prensky—Author & Keynote Speaker – THIRD MILLENNIUM KIDS. https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part2.pdf

Prensky, M. (2004). *Use Their Tools! Speak Their Language!* Marc Prensky. https://marcprensky.com/writing/Prensky-Use_Their_Tools_Speak_Their_Language.pdf

Prensky, M. (2008, novembro). *The Role of Technology in teaching and the classroom*. Marc Prensky—Author & Keynote Speaker – THIRD MILLENNIUM KIDS. https://marcprensky.com/writing/Prensky-The_Role_of_Technology-ET-11-12-08.pdf

Prensky, M. (2020, 20 de setembro). *IN A TIME OF FEAR, HOPE FOR OUR KIDS*. Thrive Global. https://community.thriveglobal.com/in-a-time-of-fear-hope-for-our-kids/

Pretto, N. D. L. (Org.). (2005). *Tecnologia e novas Educações*. Edufba. https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/14159/1/_tecnologia.pdf

Pretto, N. D. L. (2008). Escritos sobre Educação, comunicação e cultura. Papirus.

Pretto, N. D. L. (2010a). Professores universitários em rede: Um jeito hacker de ser. *Motrivivência*, 156–169. https://doi.org/10.5007/2175-8042.2010n34p156

Pretto, N. D. L. (2010b). Redes colaborativas, ética hacker e educação. *Educação em Revista*, *26*(3), 305–316. https://doi.org/10.1590/s0102-46982010000300015

Pretto, N. D. L. (2013). Reflexões: Ativismo, redes sociais e educação. Edufba.

Pretto, N. D. L., & Silveira, S. A. d. (Orgs.). (2008). *Além das redes de colaboração: Internet, diversidade cultural e tecnologias do poder*. Edufba. https://repositorio.ufba.br/bitstream/ufba/211/4/Alem%20das%20redes%20de%20colaboracao.pdf

Pretto, N. D. L., Bonilla, M. H., & Sena, I. P. F. d. S. (2020). *Educação em tempos de pandemia: reflexões sobre as implicações do isolamento físico imposto pela COVID-19*. GEC. https://blog.ufba.br/webgec/2020/04/18/educacao-em-tempos-de-pandemia-reflexoes-sobre-as-implicacoes-do-isolamento-fisico-imposto-pela-covid-19/

Programa Nacional de Tecnologia Educacional-ProInfo, Decreto n.º 6300 (2007) (Brasil). https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6300.htm

Projeto Educom: Informática na educação. (s.d.). Núcleo de Informática Aplicada à Educação. https://www.nied.unicamp.br/40-anos-arquivos/educom/09-informatica-na-educacao-1988-projeto-educom.pdf

Projeto GENTE. (2013, 1 de março). Fundação Telefônica Vivo. https://www.fundacaotelefonicavivo.org.br/noticias/projeto-gente-e-lancado-em-escola-municipal-na-rocinha-no-rio-de-janeiro/

Projeto GENTE. (2014, 10 de agosto). Projeto GENTE. http://gente.rioeduca.net/

Q

Qual foi o objetivo e o impacto da criação do ENIAC? | Lenovo Brasil. (s.d.). Lenovo. https://www.lenovo.com/br/pt/glossary/eniac/?orgRef=https%3A%2F%2Fw

ww.google.com%2F&cid=br:sem|se|google|j-b2c-dsa-convers-google-search-intelccf|search|all%7D&gad_source=1&gclid=Cj0KCQiAwtu9BhC8ARIsAI9JHam1RqB-XeMv0srT_jS8X8Z0puhi6fxZGqTD5xfT2_sNfFMDeTeI6kcaAr4JEALw_wcB

Quartiero, E., Bonilla, M. H., & Fantin, M. (Orgs.). (2015). *Projeto UCA: entusiasmos e desencantos de uma política pública*. Edufba. https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/20829/1/Projeto-UCA_RI.pdf

R

Realinfluencers. (2020a, 14 de maio). V Estudio sobre el uso de las TIC en la educación. https://www.realinfluencers.es/2020/05/14/v-estudio-sobre-el-uso-de-las-tic-en-la-educacion/

Realinfluencers. (2020b, 14 de maio). *V Estudio sobre el uso de las TIC en la educación-TIC-2019-ARGENTINA.* https://www.realinfluencers.es/wp-content/uploads/2020/05/BLINK-informe-TIC-2019-ARGENTINA-1.pdf

Realinfluencers. (2020c, 14 de maio). *V Estudio sobre el uso de las TIC en la educación-TIC-2019-ESPAÑA*. https://www.realinfluencers.es/wp-content/uploads/2020/05/BLINK-informe-TIC-2019-ESPAÑA.pdf

Realinfluencers. (2021, 26 de agosto). *VI Estudio sobre el uso de la tecnología en la educación de BlinkLearning*. https://www.realinfluencers.es/2021/08/26/vi-estudio-sobre-el-uso-de-la-tecnologia-en-la-educacion-de-blinklearning/

Realinfluencers. (2021b, 26 de agosto). *VI Estudo Global sobre o uso da tecnologia na educação-Argentina 2021*. https://www.realinfluencers.es/wp-content/uploads/2021/08/BlinkLearning_VIEstudio_Argentina_2021.pdf

Realinfluencers. (2021c, 26 de agosto). *VI Estudo Global sobre o uso da tecnologia na educação-Brasil 2021*. https://www.realinfluencers.es/wp-content/uploads/2021/10/BlinkLearning_VIEstudo_Brasil_2021.pdf

RNP. (s.d.). *Homepage*. rnp.br. https://www.rnp.br/

Romani, B. (2016, 15 de agosto). Em seu aniversário de 35 anos, comparamos o primeiro PC com um iPhone. Revista Galileu. https://revistagalileu.globo.com/Tecnologia/noticia/2016/08/em-seu-aniversario-de-35-anos-comparamos-o-primeiro-pc-com-um-iphone.html

Rosa, H. (s.d.). *WirelessBRASIL - Portal Independente de Telecomunicações e Cidadania*. wirelessbrasil.org. http://www.wirelessbrasil.org/index.html

S

Sala de Informática. (s.d.). IMERO. https://imero.webnode.page/sala-de-informatica/

Santaella, L. (2007). Linguagens líquidas na era da mobilidade. Paulus.

Santaella, L. (2008). Mídias locativas: A internet móvel de lugares e coisas. *Revista FAMECOS*, *15*(35), 95. https://doi.org/10.15448/1980-3729.2008.35.4099

Santaella, L. (2009). Navegar no ciberespaço: o perfil cognitivo do leitor imersivo. 3.ed. Paulus.

Santaella, L. (2013a). Comunicação ubíqua: Repercussões na cultura e na educação. Paulus.

Santaella, L. (2013b). Desafios da ubiquidade para a educação. *Revista Ensino Superior Unicamp*, *Edição nº 9*, 19–28.

Santana, B., Rossini, C., & Pretto, N. D. L. (Orgs.). (2012). *Recursos Educacionais Abertos: práticas colaborativas e políticas públicas*. Edufba. https://www.aberta.org.br/livrorea/livro/livroREA-1edicao-mai2012.pdf

Santos, N. (1993). COMPUTADORES NA EDUCAÇÃO: discutindo alguns pontos críticos. *Em Aberto*, ano *12, nº* 57, 27–31. https://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2189/1928

Santos, R. D. L. (s.d.). *REDES GSM, GPRS, EDGE E UMTS*. gta.ufrj.br. https://www.gta.ufrj.br/ensino/eel879/trabalhos_vf_2008_2/ricardo/index.html

Seabra, C. (1993). O computador na criação de ambientes interativos de aprendizagem. *Em Aberto*, ano *12, nº* 57, 45–50. https://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2191

Secretaria de Educação. (2018, 28 de janeiro). Prefeitura de Rio das Ostras. http://www.riodasostras.rj.gov.br/educacao

Secretaria de Educação, Esporte e Lazer. (2021, 5 de junho). Prefeitura de Rio das Ostras. https://educacao.riodasostras.rj.gov.br/

Selwyn, N. (2011). Education and technology: Key issues and debates. London: Continuum.

SESI. (s.d.). *Tecnologia educacional e a sua importância na aprendizagem em sala de aula*. se.sesi.org.br. https://www.se.sesi.org.br/noticias/tecnologia-educacional-e-a-sua-importancia-na-aprendizagem-em-sala-de-aula/1481

Silva, L. A. d. (2009). *Os novos papéis do professor universitário frente às tecnologias da informação e comunicação* [TESE, Faculdade de Educação/USP]. https://doi.org/10.11606/T.48.2009.tde-15092009-133700

Siqueira, E. Para compreender o mundo digital. São Paulo: Globo, 2008

Shuler, C., Winters, N., & West, M. (2014). *O Futuro da aprendizagem móvel: Implicações para planejadores e gestores de políticas*. UNESDOC Digital Library. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000228074

Sorj, B. (2003). brasil@povo.com: a luta contra a desigualdade na Sociedade da Informação. Rio de Janeiro: Jorge Zahar ED., Brasília, DF: Unesco.

Souza, T. (2013, 4 de dezembro). *História da Internet: Quem criou e quando surgiu*. Toda Matéria. https://www.todamateria.com.br/historia-da-internet/

Souza, T. (2015a, 12 de maio). *História do telefone e sua evolução*. Toda Matéria. https://www.todamateria.com.br/historia-do-telefone/

Souza, T. (2015b, 22 de julho). *História do computador e a evolução dos computadores*. Toda Matéria. https://www.todamateria.com.br/historia-e-evolucao-dos-computadores/

Spiegel, A. (2013). Ni tan gênios ni tan idiotas: tecnologías: qué enseñar a las nuevas generaciones, que ya no sepan. Homo Sapiens

Stallings, W. (2010). Wireless Communications & Networks. Pearson.

Super Interessante. (2014, 6 de março). *7 coisas que você deveria saber sobre Ada Lovelace*. super.abril.com.br. https://super.abril.com.br/coluna/superlistas/7-coisas-que-voce-deveria-saber-sobre-ada-lovelace

T

Tarouco, L. M. R. (s.d.). *Redes de Computadores e suas aplicações na Educação*. ufrgs.br. http://penta2.ufrgs.br/

Takahashi, Tadao. (org.) Sociedade da Informação no Brasil: livro verde. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000.

Tecnologia. (s.d.). *Conheça a evolução do telefone celular*. infograficos.oglobo.globo.com. https://infograficos.oglobo.globo.com/sociedade/tecnologia/conheca-a-evolucao-do-telefone-celular/o-pioneiro-1459.html

Tecnologias de Celular. (2022, 21 de outubro). Teleco. https://www.teleco.com.br/tecnocel.asp

Tecnologias de celular: 3G. (2017, 12 de abril). Teleco. https://www.teleco.com.br/3g_tecnologia.asp

Tecnologias de celular: 4G. (2017, 15 de setembro). Teleco. https://www.teleco.com.br/4g_tecnologia.asp

Tecnologias de Rede em Telefonia Móvel. (2010). gta.ufrj.br. https://www.gta.ufrj.br/grad/10_1/movel/evolucao.html

Teixeira, A. C. (2010). Inclusão digital: Novas perspectivas para a informática educativa. Ed. UNIJUÍ.

Telefone celular. (2020, 24 de abril). oifuturo. https://acervo.oifuturo.org.br/acervo-museologico/telefone-celular-65/

TIC Domicílios 2005. (2006, 1 de janeiro). Cetic.br. https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-da-informacao-e-da-comunicacao-no-brasil-2005/

TIC Domicílios 2015. (2016, 1 de novembro). Cetic.br. https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nos-domicilios-brasileiros-tic-domicilios-2015/

TIC Domicílios 2018. (2019, 28 de outubro). Cetic.br. https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nos-domicilios-brasileiros-tic-domicilios-2018/

TIC Domicílios 2019. (2020, 23 de novembro). Cetic.br. https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nos-domicilios-brasileiros-tic-domicilios-2019/

TIC Domicílios 2019 - Indivíduos. (2020, 23 de novembro). Cetic.br. https://cetic.br/pt/tics/domicilios/2019/individuos/C4/

TIC Domicílios 2022. (2023, 29 de agosto). Cetic.br. https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nos-domicilios-brasileiros-tic-domicilios-2022/

TIC Domicílios 2022 - Indivíduos. (2023, 29 de agosto). Cetic.br. https://cetic.br/pt/tics/domicilios/2022/individuos/C4/

TIC Domicílios e Dmpresas 2010. (2011, 1 de janeiro). Cetic.br. https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-da-informacao-e-da-comunicacao-no-brasil-tic-domicilios-e-empresas-2010/

TIC Educação 2010. (2011, 1 de janeiro). Cetic.br. https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-uso-das-tecnologias-da-informacao-e-comunicacao-nas-escolas-brasileiras-tic-educacao-2010/

TIC Educação 2015. (2016, 1 de novembro). Cetic.br. https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nas-escolas-brasileiras-tic-educacao-2015/

TIC Educação 2019. (2020, 23 de novembro). Cetic.br. https://www.cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nas-escolas-brasileiras-tic-educacao-2019/

TIC Educação 2019 - Escolas Urbanas - Professores. (2020a, 23 de novembro). Cetic.br. https://cetic.br/pt/tics/educacao/2019/escolas-urbanas-professores/B1A/

TIC Educação 2019 - Escolas Urbanas - Professores. (2020b, 23 de novembro). Cetic.br. https://cetic.br/pt/tics/educacao/2019/escolas-urbanas-professores/B8/

TIC Educação 2020. (2021, 25 de novembro). Cetic.br. https://www.cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nas-escolas-brasileiras-tic-educacao-2020/

TIC Educação 2022. (2023, 22 de novembro). Cetic.br. https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nas-escolas-brasileiras-tic-educacao-2022/

TIC Kids Online Brasil 2019. (2020, 23 de novembro). Cetic.br. https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-da-internet-por-criancas-e-adolescentes-no-brasil-tic-kids-online-brasil-2019/

TIC Kids Online Brasil 2022. (2023, 29 de agosto). Cetic.br. https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-da-internet-por-criancas-e-adolescentes-no-brasil-tic-kids-online-brasil-2022/

Tim Berners-Lee, James Hendler and Ora Lassila. (2001, 1 de maio). *The semantic web*. Scientific American. https://www.scientificamerican.com/article/the-semantic-web/

U

UNESCO. (2014). *Diretrizes de políticas da UNESCO para a aprendizagem móvel*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000227770

UNESCO. (2020, 24 de junho). *Uma oportunidade para reinventar a escola*. https://www.unesco.org/pt/articles/uma-oportunidade-para-reinventar-escola

UNESCO. (2021, 22 de abril). *Alerta sobre catástrofe geracional*. https://www.unesco.org/pt/articles/unesco-alerta-sobre-catastrofe-geracional

Uso Ético e Seguro da Internet-CMID. (s.d.). Prefeitura de Rio das Ostras. https://www.riodasostras.rj.gov.br/centro-de-inclusao-digital-oferece-cursos-e-apoio-pedagogico

Uso Ético, Seguro e Legal da Tecnologia-CMID. (s.d.). Prefeitura de Rio das Ostras. https://www.riodasostras.rj.gov.br/professores-sao-orientados-sobre-uso-da-internet

V

Valente, J. A. (1993). Computadores e conhecimento: repensando a educação. Unicamp.

Valente, J. A. (1993). Diferentes usos do computador na educação. *Em Aberto*, *ano 12, nº 57*, 3–16. https://rbep.inep.gov.br/ojs3/inhttps://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2187/1926dex.php/emaberto/article/view/2189/1928

Valente, J. A. (Org) (1999). O computador na sociedade do conhecimento. UNICAMP / NIED

Valente, J. A. (s.d.). Pesquisa, comunicação e aprendizagem com o computador. O papel do computador no processo ensino-aprendizagem. *Integração de tecnologia: Tecnologia, currículo e projetos*. http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/1sf.pdf

Valente, J. A. (2011). *Um laptop para cada aluno: Promessas e resultados.* In M. E. B. Almeida & M. E. B. B. Prado (Orgs.). Avercamp.

Valente, J. A. (2013). As tecnologias e as verdadeiras inovações na educação. In M. E. B. d. Almeida, P. Dias & B. D. d. Silva (Orgs.), *Cenários de inovação para a educação na sociedade digital* (pp. 35–46). Edições Loyola.

Valente, J. A. (2014). Blended learning e as mudanças no ensino superior: A proposta da sala de aula invertida. *Educar em Revista*, (spe4), 79–97. https://doi.org/10.1590/0104-4060.38645

Vergara, S. C. (2009). *Projetos de pesquisa em administração*. (11 ed.). Atlas.

W

Wall, M. (2018, 24 de julho). *O que é o 5G e como ele pode mudar as nossas vidas.* BBC News Brasil. https://www.bbc.com/portuguese/geral-44936142

Web 3.0, a nova fase da internet: o que vai mudar? (2018, 2 de maio). Exame | Notícias, Negócios, Economia, Carreira e mais. https://exame.com/future-of-money/web-3-0-a-nova-fase-da-internet-o-que-vai-mudar/

What Is Web 2.0. (2018, 2 de maio). O'Reilly Media - Technology and Business Training. https://www.oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html?page=1

Wikipédia. (Junio, 2019). História da Internet. Recuperado de: https://pt.wikipedia.org/wiki/Hist%C3%B3ria_da_Internet

Wikipédia. (Junio, 2019). Informática. Recuperado de: https://pt.wikipedia.org/wiki/Informática

APÉNDICE A. CUESTIONARIO DE INVESTIGACIÓN PARA ALUMNOS ANTES DE LA PANDEMIA

Este questionário é uma ferramenta de investigação para uma tese de doutotado, tem um carater meramente informativo e pretende identificar como é o uso das tecnologías de informação e comunicação (TICs) pelos estudantes.

Não é necessário se identificar.

Obrigado por sua cooperação.
Doutorando Getúlio Binote Júnior.
Orientador: Dr. Guillermo Lujan Rodriguez

Título da tese: El uso de las tecnologías móviles como herramienta de apoyo académico en la formación docente en el IMERO (Instituto Municipal de Educación de Rio das Ostras-RJ)

Questionário Alunos – Antes da pandemia
Idade: _____ SEXO: ( ) Feminino ( ) Masculino

1) Antes da pandemia, qual era o seu principal local de acesso à internet?

A) Não tinha acesso à internet.
B) Na escola.
C) Em Casa.
D) Na casa de amigos ou parentes.
E) Locais públicos ou redes públicas.
F) Outro: _____

2) Antes da pandemia, você possuía algum equipamento tecnológico listado abaixo? *(pode ser marcada mais de uma opção)*

A) Computador.
B) Notebook.
C) Smartphone.
D) Tablet.
E) Não.

3) Antes da pandemia, como você acessava à internet? *(pode ser marcada mais de uma opção)*

A) Não tinha acesso à internet.
B) Acessava via 3G ou 4G no meu smartphone.
C) Acessava através de computadores disponibilizados pela escola.
D) Acessava través do wifi disponibilizada pela escola.
E) Acessava em casa.

4) Para você, antes da pandemia, o IMERO promovia a integração de tecnologias digitais na educação?

A) Não promovia.
B) Promovia pouco.
C) Promovia, mas precisava melhorar.
D) Promovia de forma satisfatória.
E) Promovia plenamente.

5) Antes da pandemia, quais ferramentas/ tecnologias digitais de comunicação você utilizava para uso pessoal? *(pode ser marcada mais de uma opção)*

A) Nenhuma.
B) Redes socias. (WhatsApp/ Skype/ Telegram/ Instagram/ Facebook/ Twiter/.
C) Plataforma de streaming. (Netflix/ Youtube)
D) AVA (MS Teams/ Google Classroom/ Moodle/ Zoom/ Google Meet/ E-mail)
E) Outro:_____

6) Antes da pandemia, quais ferramentas/ tecnologias digitais você utilizava para se comunicar com os professores ou realizar atividades remotas? *(pode ser marcada mais de uma opção)*

A) Nenhuma.
B) Redes socias. (WhatsApp/ Skype/ Telegram/ Instagram/ Facebook/ Twiter/.
C) Plataforma de streaming. (Netflix/ Youtube)
D) AVA (MS Teams/ Google Classroom/ Moodle/ Zoom/ Google Meet/ E-mail)
E) Outro: _____

7) Antes da pandemia, você utilizava computador, notebook, tablet ou smartphone na escola? *(pode ser marcada mais de uma opção)*

A) Não tinha interesse.
B) Não, a escola não permitia.
C) Não, a escola não possuía ou estavam sempre estragados ou não tinha equipamento particular.
D) Não sabia como utilizar as ferramentas tecnológicas nas aulas.
E) Sim, usava meu equipamento particular.
F) Sim, usava os equipamentos fornecidos pela escola.

8) Se utilizava algum equipamento mencionado na pergunta 7, qual local, equipamento e tipo de conexão? *(pode ser marcada mais de uma opção)*

A) Sala de aula, computador/ notebook, sem internet.
B) Sala de aula, computador/ notebook, com internet.
C) Sala de aula, smartphone/ notebook/ tablet, wifi da escola.
D) Sala de aula, smartphone/ notebook/ tablet, 3G/4G pessoal.
E) Lab. de informática, computador/ notebook, sem internet.
F) Lab. de informática, computador/ notebook, com internet.
G) Lab. de informática, smartphone/ tablet, wifi da escola.
H) Lab. de informática, smartphone/ tablet, 3G/4G pessoal.

APÉNDICE B. CUESTIONARIO DE INVESTIGACIÓN PARA ALUMNOS AL REGRESAR DE LAS ACTIVIDADES

Este questionário é uma ferramenta de investigação para uma teses de doutotado, tem um carater meramente informativo e pretende identificar como é o uso das tecnologías de informação e comunicação (TICs) pelos estudantes.

Não é necessário se identificar.

Obrigado por sua cooperação.
Doutorando Getúlio Binote Júnior.
Orientador: Dr. Guillermo Lujan Rodriguez

Título da tese: El uso de las tecnologías móviles como herramienta de apoyo académico en la formación docente en el IMERO (Instituto Municipal de Educación de Rio das Ostras-RJ)

Questionário Alunos – Retorno das atividades
Idade: _____ SEXO: ( ) Feminino ( ) Masculino

1) Qual o seu principal local de acesso à internet? *(pode ser marcada mais de uma opção)*

A) Não tenho acesso à internet.
B) Na escola.
C) Em Casa.
D) Na casa de amigos ou parentes.
E) Locais públicos ou redes públicas.
F) Outro: _____

2) Você possui algum equipamento tecnológico listado abaixo? *(pode ser marcada mais de uma opção)*

A) Computador.
B) Notebook.
C) Smartphone.
D) Tablet.
E) Não.

3) Como você acessa à internet? *(pode ser marcada mais de uma opção)*

A) Não tenho acesso à internet.
B) Acesso via 3G ou 4G no meu smartphone.
C) Acesso através de computadores disponibilizados pela escola.
D) Acesso través do wifi disponibilizada pela escola.
E) Acesso à internet em casa.

4) Para você, o IMERO promove a integração de tecnologias digitais na educação?

A) Não promove.
B) Promove pouco.
C) Promove, mas precisa melhorar.
D) Promove de forma satisfatória.
E) Promove plenamente.

5) Quais ferramentas/ tecnologias digitais de comunicação você utiliza para uso pessoal? *(pode ser marcada mais de uma opção)*

A) Nenhuma.
B) Redes socias. (WhatsApp/ Skype/ Telegram/ Instagram/ Facebook/ Twiter/.
C) Plataforma de streaming. (Netflix/ Youtube)
D) AVA (MS Teams/ Google Classroom/ Moodle/ Zoom/ Google Meet/ E-mail)
E) Outro:_____

6) Quais ferramentas/ tecnologias digitais você utiliza para se comunicar com os professores ou realizar atividades remotas? *(pode ser marcada mais de uma opção)*

A) Nenhuma.
B) Redes socias. (WhatsApp/ Skype/ Telegram/ Instagram/ Facebook/ Twiter/.
C) Plataforma de streaming. (Netflix/ Youtube)
D) AVA (MS Teams/ Google Classroom/ Moodle/ Zoom/ Google Meet/ E-mail)
E) Outro:_____

7) Você utiliza computador, notebook, tablet ou smartphone na escola? *(pode ser marcada mais de uma opção)*

A) Não tenho interesse.
B) Não, a escola não permite.
C) Não, a escola não possuí ou estão sempre estragados ou não tenho equipamento particular.
D) Não sei como utilizar as ferramentas tecnológicas nas aulas.
E) Sim, uso meu equipamento particular.
F) Sim, uso os equipamentos fornecidos pela escola.

8) Se utiliza algum equipamento mencionado na pergunta 7, qual local, equipamento e tipo de conexão? *(pode ser marcada mais de uma opção)*

A) Sala de aula, computador/ notebook, sem internet.
B) Sala de aula, computador/ notebook, com internet.
C) Sala de aula, smartphone/ notebook/ tablet, wifi da escola.
D) Sala de aula, smartphone/ notebook/ tablet, 3G/4G pessoal.
E) Lab. de informática, computador/ notebook, sem internet.
F) Lab. de informática, computador/ notebook, com internet.
G) Lab. de informática, smartphone/ tablet, wifi da escola.
H) Lab. de informática, smartphone/ tablet, 3G/4G pessoal.

APÉNDICE C. CUESTIONARIO DE INVESTIGACIÓN PARA PROFESORES ANTES DE LA PANDEMIA

Este questionário é uma ferramenta de investigação para uma teses de doutotado, tem um carater meramente informativo e pretende identificar como é o uso das tecnologías de informação e comunicação (TICs) pelos professores.

Não é necessário se identificar.

Obrigado por sua cooperação.
Doutorando Getúlio Binote Júnior.
Orientador: Dr. Guillermo Lujan Rodriguez

Título da tese: El uso de las tecnologías móviles como herramienta de apoyo académico en la formación docente en el IMERO (Instituto Municipal de Educación de Rio das Ostras-RJ)

Questionário Professores – Antes da pandemia
Titulação: _____
Idade: _____ SEXO: ( ) Feminino ( ) Masculino
Qual(ais) disciplina(s) leciona? _____

1) Antes da pandemia, como o Srº/ a Srª acessava à internet? *(pode ser marcada mais de uma opção)*

A) Não tinha acesso à internet.
B) Acessava via 3G ou 4G no meu smartphone.
C) Acessava através de computadores disponibilizados pela escola.
D) Acessava a rede wifi disponibilizada pela escola em equipamento pessoal.
E) Acessava a internet na residência.

2) Antes da pandemia, qual era o principal dispositivo usado pelo(a) Srº/ a Srª para acessar a internet? *(pode ser marcada mais de uma opção)*

A) Desktop.
B) Notebook.
C) Tablet.
D) Smartphone.
E) Outro: _____

3) Antes da pandemia, quais ferramentas/ tecnologias digitais de comunicação o Srº/ a Srª utilizava para uso pessoal? *(pode ser marcada mais de uma opção)*

A) Nenhuma.
B) Redes socias. (WhatsApp/ Skype/ Telegram/ Instagram/ Facebook/ Twiter/.
C) Plataforma de streaming. (Netflix/ Youtube)
D) AVA (MS Teams/ Google Classroom/ Moodle/ Zoom/ Google Meet/ E-mail)
E) Outro(s):_____

4) Antes da pandemia, para o Sº/ a Srª, o IMERO promovia a integração de tecnologias digitais na educação?

A) Não promovia.
B) Promovia pouco.
C) Promovia, mas precisava melhorar.
D) Promovia de forma satisfatória.
E) Promovia plenamente.

5) Antes da pandemia, quais ferramentas/ tecnologias digitais o Srº/ a Srª utilizava para se comunicar com os alunos ou acompanhar atividades remotas? *(pode ser marcada mais de uma opção)*

A) Nenhuma.
B) Redes socias. (WhatsApp/ Skype/ Telegram/ Instagram/ Facebook/ Twiter/.
C) Plataforma de streaming. (Netflix/ Youtube)
D) AVA (MS Teams/ Google Classroom/ Moodle/ Zoom/ Google Meet/ E-mail)
E) Outro(s): _____

6) Antes da pandemia, o Srº/ a Srª utilizava computador, notebook, tablet ou smartphone em suas aulas? *(pode ser marcada mais de uma opção)*

A) Não tinha interesse.
B) Não, a escola não permitia.
C) Não, a escola não possuía ou estavam sempre estragados ou não tinha equipamento particular.
D) Não sabia como utilizar as ferramentas tecnológicas em minha disciplina.
E) Sim, usava meu equipamento particular.
F) Sim, usava os equipamentos fornecidos pela escola.
G) Sim, usava os equipamentos dos alunos durante minhas aulas.

7) Se o Srº/ a Srª utilizou algum equipamento mencionado na pergunta 6, qual local, equipamento e tipo de conexão? *(pode ser marcada mais de uma opção)*

A) Sala de aula, computador/ notebook, sem internet.
B) Sala de aula, computador/ notebook, com internet.
C) Sala de aula, smartphone/ notebook/ tablet, wifi da escola.
D) Sala de aula, smartphone/ notebook/ tablet, 3G/4G pessoal.
E) Lab. de informática, computador/ notebook, sem internet.
F) Lab. de informática, computador/ notebook, com internet.
G) Lab. de informática, smartphone/ tablet, wifi da escola.
H) Lab. de informática, smartphone/ tablet, 3G/4G pessoal.

APÉNDICE D. CUESTIONARIO DE INVESTIGACIÓN PARA PROFESORES AL REGRESAR DE LAS ACTIVIDADES

Este questionário é uma ferramenta de investigação para uma teses de doutotado, tem um carater meramente informativo e pretende identificar como é o uso das tecnologías de informação e comunicação (TICs) pelos professores.

Não é necessário se identificar.

Obrigado por sua cooperação.
Doutorando Getúlio Binote Júnior.
Orientador: Dr. Guillermo Lujan Rodriguez

Título da tese: El uso de las tecnologías móviles como herramienta de apoyo académico en la formación docente en el IMERO (Instituto Municipal de Educación de Rio das Ostras-RJ)

Questionário professores – Retorno das atividades
Titulação: _____
Idade: _____ SEXO: ( ) Feminino ( ) Masculino
Qual(ais) disciplina(s) leciona? _____

1) Como o Srº/ Srª acessa à internet? *(pode ser marcada mais de uma opção)*
   A) Não tenho acesso à internet.
   B) Acesso via 3G ou 4G no meu smartphone.
   C) Acesso através de computadores disponibilizados pela escola.
   D) Acesso través do wifi disponibilizada pela escola.
   E) Acesso a internet na residência.

2) Qual o principal dispositivo usado pelo(a) Srº/ a Srª para acessar à internet? *(pode ser marcada mais de uma opção)*
   A) Desktop.
   B) Notebook.
   C) Tablet.
   D) Smartphone.
   E) Outro: _____

3) Quais ferramentas/ tecnologias digitais de comunicação o Srº/ a Srª utiliza para uso pessoal? *(pode ser marcada mais de uma opção)*
   A) Nenhuma.
   B) Redes socias. (WhatsApp/ Skype/ Telegram/ Instagram/ Facebook/ Twiter/.
   C) Plataforma de streaming. (Netflix/ Youtube)
   D) AVA (MS Teams/ Google Classroom/ Moodle/ Zoom/ Google Meet/ E-mail)
   E) Outro:_____

4) Para o Sº/ a Srª, o IMERO promove a integração de tecnologias digitais na educação?

A) Não promove.
B) Promove pouco.
C) Promove, mas precisa melhorar.
D) Promove de forma satisfatória.
E) Promove plenamente.

5) Quais ferramentas/ tecnologias digitais o Srº/ a Srª utiliza para se comunicar com os alunos ou acompanhar atividades remotas? (pode ser marcada mais de uma opção)

A) Nenhuma.
B) Redes socias. (WhatsApp/ Skype/ Telegram/ Instagram/ Facebook/ Twiter/.
C) Plataforma de streaming. (Netflix/ Youtube)
D) AVA (MS Teams/ Google Classroom/ Moodle/ Zoom/ Google Meet/ E-mail)
E) Outro: _____

6) O Srº/ a Srª utiliza computador, notebook, tablet ou smartphone em suas aulas? *(pode ser marcada mais de uma opção)*

A) Não tenho interesse.
B) Não, a escola não permite.
C) Não, a escola não possuí ou estão sempre estragados ou não tenho equipamento particular.
D) Não sei como utilizar as ferramentas tecnológicas em minha disciplina.
E) Sim, uso meu equipamento particular.
F) Sim, uso os equipamentos fornecidos pela escola.
G) Sim, uso os equipamentos fornecidos pela escola e também os alunos que possuem usam durante minhas aulas.

7) Se o Srº/ a Srª utiliza algum equipamento mencionado na pergunta 6, qual local, equipamento e tipo de conexão? *(pode ser marcada mais de uma opção)*

A) Sala de aula, computador/ notebook, sem internet.
B) Sala de aula, computador/ notebook, com internet.
C) Sala de aula, smartphone/ notebook/ tablet, wifi da escola.
D) Sala de aula, smartphone/ notebook/ tablet, 3G/4G pessoal.
E) Lab. de informática, computador/ notebook, sem internet.
F) Lab. de informática, computador/ notebook, com internet.
G) Lab. de informática, smartphone/ tablet, wifi da escola.
H) Lab. de informática, smartphone/ tablet, 3G/4G pessoal.

8) Para o Srº/ a Srª, tecnologia é sinônimo de inovação na educação?

A) Não.
B) Não. A tecnologia só gera inovação educacional quando promove mudança nas práticas pedagógicas e no papel de alunos e professores.
C) Sim. Quanto mais equipamentos de última geração, mais inovadora é uma escola.
D) Sim. É preciso tecnologia para inovar.

9) Para o Srº/ a Srª, quais benefícios o uso de tecnologias pode trazer para a Educação? *(pode ser marcada mais de uma opção)*

A) Qualidade
B) Contemporaneidade
C) Padronização do processo educativo.
D) Equidade.
E) Capacidade de tornar o processo educativo mais impessoal.
F) Melhoria na gestão.
G) Outros: _____

10) Para o Srº/ Srª, quais são os principais obstáculos para a integração de tecnologias às práticas de ensino e aprendizagem? (Pode marcar mais de uma opção).

A) Insuficiência de capacitação ou formação específica dos professores para o uso pedagógico das tecnologias.
B) Insuficiência ou obsolescência dos equipamentos (como computadores, notebooks, tablets ou outros) disponíveis para uso dos alunos e/ou problemas com a conexão à internet.
C) Insuficiência de softwares, plataformas digitais, aplicativos e materiais digitais para uso nas práticas de ensino.
D) Falta de uma visão clara da escola e/ou da Secretaria de Educação sobre para quê, e de que formas, integrar tecnologias às práticas de ensino.

11) Para o Srº/ a Srª, qual o potencial das tecnologias para melhorar a educação?

_____
_____
_____

12) Para o Srº/ a Srª, em quais aspectos específicos as tecnologias são mais promissoras para a educação?

_____
_____
_____

APÉNDICE E. CUESTIONARIO DE INVESTIGACIÓN PARA DIRECTORES ANTES DE LA PANDEMIA

Este questionário é uma ferramenta de investigação para uma teses de doutotado, tem um carater meramente informativo e pretende identificar como é o uso das tecnologías de informação e comunicação (TICs) pelos diretores.

Não é necessário se identificar.

Obrigado por sua cooperação.
Doutorando Getúlio Binote Júnior.
Orientador: Dr. Guillermo Lujan Rodriguez

Título da tese: El uso de las tecnologías móviles como herramienta de apoyo académico en la formación docente en el IMERO (Instituto Municipal de Educación de Rio das Ostras-RJ)

Questionário Diretor(a) – Antes da pandemia
Titulação: _____
Idade: _____ SEXO: ( ) Feminino ( ) Masculino
Qual(ais) disciplina(s) leciona? _____

1) Antes da pandemia, o IMERO possuía conexão com a internet disponível para diretoria e professores?

A) Não.
B) Não, a equipe utilizava sua internet pessoal 3G/4G.
C) Sim, só nos computadores através de cabos.
D) Sim, internet através de cabos e Wi-Fi, disponíveis apenas na sala do diretor e/ou sala dos professores.
E) Sim, internet através de cabos e Wi-Fi, disponíveis em vários ambientes da escola.

2) Antes da pandemia, o IMERO utilizava recursos tecnológicos (e-mail, whatsapp, redes sociais ou software específico) para comunicação? *(pode ser marcada mais de uma opção)*

A) Não.
B) Sim, para a comunicação interna com os professores.
C) Sim, para a comunicação externa, enviando informações aos alunos e familiares.
D) Sim, para a comunicação com a comunidade: a escola atualizava um blog, página web ou perfil no Facebook onde publicava notícias, informações, produções dos alunos etc.
E) Outros:_____

3) Antes da pandemia, o IMERO possuía internet disponível para uso dos alunos? *(pode ser marcada mais de uma opção)*

A) Não.
B) Sim, apenas conexão nos computadores com cabos.
C) Sim, internet através de cabos e Wi-Fi no laboratório de informática.
D) Sim, internet através de cabos e Wi-Fi na maioria das salas de aulas.

4) O IMERO possuía uma política de uso de computadores, celulares e/ou internet?

A) Não.
B) Sim, foi definida pela Secretaria de Educação Municipal.
C) Sim, foi definida pelos gestores da escola.
D) Sim, e os professores participaram da elaboração.
E) Sim, e professores e alunos participaram da elaboração.

5) Antes da pandemia, os alunos tinham acesso a equipamentos tecnológicos para o uso pedagógico? *(pode ser marcada mais de uma opção)*

A) Não, pois a Secretaria de Educação do Município proibia essa prática.
B) Não, existia regulamentação interna proibindo.
C) Sim, mas os professores quase nunca realizavam atividades envolvendo o uso de tecnologia.
D) Sim, nos computadores disponíveis na biblioteca.
E) Sim, nos computadores disponíveis no laboratório de informática.
F) Sim, tablets ou notebooks ficavam disponíveis para uso dos alunos na sala de aula.
G) Além dos equipamentos disponíveis na escola, os alunos que tivessem equipamento pessoal, podiam usá-los, por exemplo: smartphone, tablet ou notebook.

6) Antes da pandemia, qual a quantidade de professores do IMERO que participou/participaram de um ou mais cursos que envolvam o uso pedagógico de recursos tecnológico?

A) Nenhum professor participou.
B) Poucos professores participaram.
C) Muitos professores participaram.
D) Todos os professores (exceto casos pontuais) participaram.

7) Antes da pandemia, quantas vezes por mês, em média, os alunos usavam computadores, notebooks ou tablets no IMERO?

A) Nenhuma, o IMERO não tinha esses equipamentos em funcionamento para uso dos alunos.
B) Menos de uma vez por mês.
C) Uma vez por mês.
D) Duas a três vezes por mês.
E) Uma vez por semana.
F) Mais de uma vez por semana.

8) Antes da pandemia, qual das seguintes opções reflete melhor o que os professores do IMERO pensavam sobre o uso de tecnologias na educação?

A) Poucos professores acreditavam que o uso de recursos tecnológicos teria um papel claro em favorecer o aprendizado dos alunos.
B) Aproximadamente metade dos professores da escola acreditavam que o uso de recursos tecnológicos favoreceria o aprendizado dos alunos.
C) A maioria dos professores acreditavam que o uso de recursos tecnológicos favoreceria o aprendizado dos alunos.
D) Todos os professores da escola (exceto casos pontuais) acreditavam que o uso de tecnologias contribuiria para o aprendizado dos alunos.

9) Antes da pandemia, o IMERO tinha algum plano de ação para promover a integração das tecnologias às práticas pedagógicas?

A) Não, o IMERO não promovia essa integração.
B) Não, mas cada professor se organizava de maneira independente.
C) Sim, o documento foi elaborado junto com os professores de diferentes disciplinas.
D) Sim, a Secretaria de Educação do Município elaborou um plano para integração.

10) Antes da pandemia, existia alguma estrutura de apoio aos professores para a integração de recursos tecnológicos às práticas pedagógicas? *(pode ser marcada mais de uma opção)*

A) Não, o IMERO não promovia essa integração.
B) Não, mas cada professor se organizava para aplicar o que sabe.
C) Sim, os professores compartilhavam entre si práticas e dicas.
D) Sim, o coordenador pedagógico também cumpria essa função.
E) Sim, um funcionário da Secretaria Municipal de Educação atendia a esta escola, e também a outras, para apoiar a integração de tecnologias.

11) Antes da pandemia, existia no IMERO algum profissional cuja função seria cuidar/manter em funcionamento os recursos tecnológicos de que a escola dispunha?

A) Não, o IMERO praticamente não tinha recursos tecnológicos para fins educativos.
B) Não, o IMERO não possuía um técnico para tal finalidade.
C) Sim, um estagiário ou monitor.
D) Sim, o IMERO possuía um técnico responsável pelos equipamentos.
E) Sim, um funcionário da Secretaria Municipal de Educação atendia a esta escola e também a outras.

APÉNDICE F. CUESTIONARIO DE INVESTIGACIÓN PARA DIRECTORES AL REGRESAR DE LAS ACTIVIDADES

Este questionário é uma ferramenta de investigação para uma teses de doutotado, tem um carater meramente informativo e pretende identificar como é o uso das tecnologías de informação e comunicação (TICs) pelos diretores.

Não é necessário se identificar.

Obrigado por sua cooperação.
Doutorando Getúlio Binote Júnior.
Orientador: Dr. Guillermo Lujan Rodriguez

Título da tese: El uso de las tecnologías móviles como herramienta de apoyo académico en la formación docente en el IMERO (Instituto Municipal de Educación de Rio das Ostras-RJ)

Questionário Diretor(a) – Retorno das atividades
Titulação: _____
Idade: _____ SEXO: ( ) Feminino ( ) Masculino
Qual(ais) disciplina(s) leciona? _____

1) Atualmente, o IMERO possui conexão com a internet disponível para a diretoria e professores?

A) Não.
B) Não, a equipe utiliza sua internet pessoal 3G/4G.
C) Sim, só nos computadores através de cabos.
D) Sim, internet através de cabos e Wi-Fi, disponíveis apenas na sala do diretor e/ou sala dos professores.
E) Sim, internet através de cabos e Wi-Fi, disponíveis em vários ambientes da escola.

2) O IMERO utiliza recursos tecnológicos (e-mail, whatsapp, redes sociais ou software específico) para comunicação? *(pode ser marcada mais de uma opção)*

A) Não.
B) Sim, para a comunicação interna com os professores.
C) Sim, para a comunicação externa, enviando informações aos alunos e familiares.
D) Sim, para a comunicação com a comunidade: a escola mantém um blog, página web ou perfil no Facebook onde publica notícias, informações, produções dos alunos etc.
E) Outros:_____

3) Há no IMERO internet disponível para uso dos alunos? *(pode ser marcada mais de uma opção)*

A) Não.
B) Sim, apenas conexão nos computadores com cabos.
C) Sim, internet através de cabos e Wi-Fi no laboratório de informática.
D) Sim, internet através de cabos e Wi-Fi na maioria das salas de aulas.

4) O IMERO tem uma política de uso de computadores, celulares e/ou internet?

A) Até o momento, a escola não tem uma política desse tipo.
B) Sim, foi definida pela Secretaria de Educação Municipal.
C) Sim, foi definida pelos gestores da escola.
D) Sim, e os professores participaram da elaboração.
E) Sim, e professores e alunos participaram da elaboração

5) Os alunos têm acesso equipamentos tecnológicos para o uso pedagógico? *(pode ser marcada mais de uma opção)*

A) Não. pois a Secretaria de Educação do Município proíbe essa prática.
B) Não, existe regulamentação interna proibindo.
C) Sim, mas os professores quase nunca propõem atividades que envolvam uso de tecnologia.
D) Sim, nos computadores disponíveis na biblioteca.
E) Sim, nos computadores disponíveis no laboratório de informática.
F) Sim, tablets ou notebooks disponíveis para uso dos alunos na sala de aula.
G) Além dos equipamentos disponíveis na escola, os alunos que possuem equipamento pessoal, podem usá-los, por exemplo: smartphone, tablet ou notebook.

6) Após o início da pandemia, qual a quantidade de professores do IMERO que participou/participaram de um ou mais cursos que envolvam o uso pedagógico de recursos tecnológicos?

A) Nenhum professor participou.
B) Poucos professores participaram.
C) Muitos professores participaram.
D) Todos os professores participaram.

7) Quantas vezes por mês, em média, os alunos usam computadores, notebooks ou tablets no IMERO?

A) Nenhuma, o IMERO não tem esses equipamentos em funcionamento para uso dos alunos.
B) Menos de uma vez por mês.
C) Uma vez por mês.
D) Duas a três vezes por mês.
E) Uma vez por semana.
F) Mais de uma vez por semana.

8) Qual das seguintes opções reflete melhor o que os professores do IMERO pensam sobre o uso de tecnologias na educação?

A) Poucos professores acreditam que o uso de recursos tecnológicos tenha um papel claro em favorecer o aprendizado dos alunos.
B) Aproximadamente metade dos professores da escola acredita que o uso de recursos tecnológicos favorece o aprendizado dos alunos.
C) A maioria dos professores acredita que o uso de recursos tecnológicos favorece o aprendizado dos alunos.
D) Todos os professores da escola (exceto casos pontuais) acreditam que o uso de tecnologias contribui para o aprendizado dos alunos.

9) Existe no IMERO algum plano de ação para promover a integração das tecnologias às práticas pedagógicas?

A) Não, o IMERO não promove essa integração.
B) Não, mas cada professor se organiza de maneira independente.
C) Sim, o documento foi elaborado junto com os professores de diferentes disciplinas.
D) Sim, a Secretaria de Educação do Município elaborou um plano para integração.

10) Existe alguma estrutura de apoio aos professores para a integração de recursos tecnológicos às práticas pedagógicas?

A) Não, o IMERO não promove essa integração.
B) Não, mas cada professor se organiza para aplicar o que sabe.
C) Sim, os professores compartilham entre si práticas e dicas.
D) Sim, o coordenador pedagógico cumpre também essa função.
E) Sim, um funcionário da Secretaria Municipal de Educação atende a esta escola, e também a outras, para apoiar a integração de tecnologias.

11) Existe no IMERO algum profissional cuja função seja cuidar/manter em funcionamento os recursos tecnológicos de que a escola dispõe para fins educativos?

A) Não, o IMERO praticamente não tem recursos tecnológicos para fins educativos.
B) Não, o IMERO não possui um técnico para tal finalidade.
C) Sim, um estagiário ou monitor.
D) Sim, o IMERO possui um técnico responsável pelos equipamentos.
E) Sim, um funcionário da Secretaria Municipal de Educação atende a esta escola e também a outras.

12) Para o Srº/ a Srª, tecnologia é sinônimo de inovação na educação?

E) Não.
F) Não. A tecnologia só gera inovação educacional quando promove mudança nas práticas pedagógicas e no papel de alunos e professores.
G) Sim. Quanto mais equipamentos de última geração, mais inovadora é uma escola.
H) Sim. É preciso tecnologia para inovar.

13) Para o Srº/ a Srª, quais benefícios o uso de tecnologias pode trazer para a Educação? *(pode ser marcada mais de uma opção)*

H) Qualidade
I) Contemporaneidade
J) Padronização do processo educativo.
K) Equidade.
L) Capacidade de tornar o processo educativo mais impessoal.
M) Melhoria na gestão.
N) Outros: _____

14) Para o Srº/ Srª, quais são os principais obstáculos para a integração de tecnologias às práticas de ensino e aprendizagem? (Pode marcar mais de uma opção).

E) Insuficiência de capacitação ou formação específica dos professores para o uso pedagógico das tecnologias.
F) Insuficiência ou obsolescência dos equipamentos (como computadores, notebooks, tablets ou outros) disponíveis para uso dos alunos e/ou problemas com a conexão à internet.
G) Insuficiência de softwares, plataformas digitais, aplicativos e materiais digitais para uso nas práticas de ensino.
H) Falta de uma visão clara da escola e/ou da Secretaria de Educação sobre para quê, e de que formas, integrar tecnologias às práticas de ensino.

15) Para o Srº/ a Srª, qual o potencial das tecnologias para melhorar a educação?

_____
_____
_____

16) Para o Srº/ a Srª, em quais aspectos específicos as tecnologias são mais promissoras para a educação?

_____
_____
_____