UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

FACULTAD DE HUMANIDADES Y ARTES

SECRETARÍA DE POSGRADO

DOCTORADO EN EDUCACIÓN

TESIS DOCTORAL

CURRÍCULUM Y ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EL PROYECTO ESCUELA VERDE

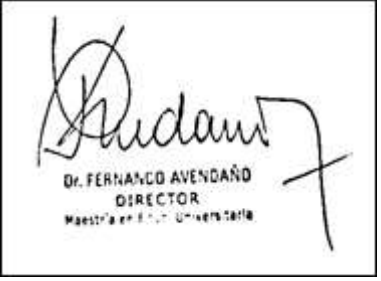
Doctoranda: Lícia Mara Marinho da Silva

Director: Dr. Paulo Roberto Ramos

Codirectora: Dra. María Eugenia Menna

Rosario - Argentina

2023



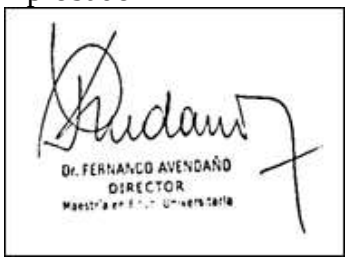
Lícia Mara Marinho da Silva

CURRÍCULUM Y ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EL PROYECTO ESCUELA VERDE

Tesis presentada al Programa de Posgrado *Stricto Sensu* de la Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Humanidades y Artes, Secretaría de Posgrado, Doctorado en Educación como requisito para obtener el título de Doctora en Educación.

Director**:** Dr. Paulo Roberto Ramos
Codirectora**:** Dra. María Eugenia Menna

Aprobado



Rosario - Argentina

2023

DEDICATORIA

Dedico a Dios por estar siempre a mi lado en los momentos más difíciles de este trabajo.
A todos mis profesores de la graduación, que fueron de fundamental importancia en la construcción de mi vida profesional.
A la profesora María Eugenia Menna, por su paciencia, consejos y enseñanzas que fueron esenciales para el desarrollo de este taller de tesis. De igual manera al maestro Doctor Paulo Roberto Ramos que impulsó este trabajo.
A todos mis compañeros de aula que están juntos en esta jornada.
Dedico este proyecto a mi familia y amigos que siempre estuvieron presentes directa o indirectamente en todo momento de mi formación. Especialmente a mi marido Tony, mi compañero de toda hora.
A mis padres, hermanos, a mis sobrinos niños Miguel, María Luiza, Davi y Ryan, a mis sobrinos mayores Cesar, Lucas, Júnior y Yasmin, a mis tíos y primos.

RESUMEN

La presente tesis consiste en un estudio de caso realizado en dos escuelas públicas municipales, con el objetivo de identificar las principales contribuciones del Proyecto Escuela Verde para el aprendizaje de las matemáticas en la educación básica, en la Escuela Municipal Joca de Souza Oliveira en Juazeiro (BA) y la Escuela Municipal Profesora Laurita Coelho en Petrolina (PE). Es una investigación documental realizada a partir de los resultados de los informes y del sitio web del PEV. Para fundamentación teórica, este estudio se basa en la Teoría Uno y Más Allá como una forma de enseñanza significativa y las teorías del constructivismo. Consideró solo la "Matemática Ambiental", pero el proyecto ejecuta alrededor de dieciocho actividades. Se analizaron informes y resultados de investigación ocurridos en el período de 2013 a 2019. Esta investigación señaló la deficiencia en las concepciones de enseñanza y aprendizaje de esas escuelas en la disciplina. Para contestar las preguntas, se investigaron las propuestas curriculares de estas escuelas, sus prácticas pedagógicas en las que se desarrolló la actividad de matemáticas ambientales y el aprendizaje significativo. Las hipótesis se basan en argumentos de que la Educación Ambiental contribuye significativamente al aprendizaje de matemática. Lo que se puede ver en los resultados de los promedios de la Prueba Brasil e IDEB en base a esa conclusión fue el enfoque de la teoría constructivista y de la enseñanza transversal y transdisciplinar, resultando en un aumento en el promedio de matemática en esas escuelas en los últimos años. Finalmente, los resultados apuntan a los siguientes desafíos: currículo interdisciplinario, prácticas pedagógicas efectivas y promoción de una educación de calidad para los niños.

Palabras - clave: currículo; enseñanza-aprendizaje; matemáticas; educación; ambiental-proyecto Escuela Verde.

ABSTRACT

This thesis consists of a case study carried out in two municipal public schools, with the objective of identifying the main contributions of the Green School Project for the learning of mathematics in basic education, in the Joca de Souza Oliveira Municipal School in Juazeiro (BA) and the Professor Laurita Coelho Municipal School in Petrolina (PE). It is a documentary research carried out based on the results of the reports and website of this project. For theoretical foundation, this study is based on Theory One and Beyond as a form of meaningful teaching, and the theories of constructivism. It considered only "Environmental Mathematics", but the project executes around eighteen activities. Reports and research results that occurred in the period from 2013 to 2019 were analyzed. This research pointed out the deficiency in the conceptions of teaching and learning of these schools in the discipline. To answer the questions, the curricular proposals of these schools, their pedagogical practices in which the environmental mathematics activity and meaningful learning were developed were investigated. The hypotheses arebased on arguments that Environmental Education contributes significantly to the learning of mathematics. What can be seen in the results of the averages of the Brazil and IDEB Test based on this conclusion was the approach of the constructivist theory and transversal and transdisciplinary teaching, resulting in an increase in the average of mathematics in those schools in the last years. Finally, the results point to the following challenges: interdisciplinary curriculum, effective pedagogical practices, and promotion of quality education for children.

Keywords: curriculum; teaching; learning-mathematics; environmental education; Green School Project.

LISTA DE GRÁFICOS E ILUSTRACIONES

Gráfico 1. Desempeño de Brasil en PISA.....39
Gráfico 2. Porcentajes de contenidos trabajados en Matemática.....40
Ilustración 3. Relación entre Currículo y E. A.....74
Ilustración 4. Niveles de complejidad del aprendizaje según Bloom 84
Ilustración 5. Mapas hidrográficos río San Francisco 93
Ilustración 6. El puente Presidente Dutra en 2019.....94
Gráfico 7. Estimativa del grado de deseo de los maestros en desarrollar la Educación Ambiental.....155
Gráfico 8. Grado de dificultad para insertar el tema E. A. en la clase.....155
Gráfico 9. Capacitación de maestros en Educación Ambiental 157
Gráfico 10. Edad promedio de los maestros 158
Gráfico 11. Modo de inserción del tema Educación Ambiental en la docencia de los docentes. 158
Gráfico 12. Instituciones que promueven la formación.....159
Gráfico 13. Porcentaje de búsqueda de formularios de 2013 hasta 2016 163
Gráfico 14. Disciplinas que hacen referencia a la educación ambiental.....165
Gráfico 15. Trabajo de la cuestión ambiental con otras disciplinas, Juazeiro-BA 178
Gráfico 16. Principales dificultades en insertar la temática ambiental en la clase 178

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 131
Tabla 2 151
Tabla 3 151
Tabla 4 152

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Proyecciones de promedios en Matemática en Educación Básica.....42
Cuadro 2. Las principales corrientes pedagógicas estudiadas en Brasil según el MEC 79
Cuadro 3. La Taxonomía de Bloom de Habilidades de pensamiento en Matemática en la Primaria..... 86
Cuadro 4. Tasa de alfabetizado de 10 años o más (porcentaje) en Petrolina (PE) 97
Cuadro 5. Cursos de Grado y Posgrado de la UNIVASF 119
Cuadro 6. Diseño Metodológico 139
Cuadro 7. Metas previstas de promedios en la educación básica 149
Cuadro 8. La escuela posee proyecto político pedagógico (PPP).....161
Cuadro 9. Lista de Actividades de Enseñanza promovidas por el PEV en 2019. 174
Cuadro 10. Cantidad de actividades realizadas por año.....176
Cuadro 11. Enfoque de la E. A. en el aula.....177
Cuadro 12. Evolución de las Notas en la Prueba Brasil de la Escuela Municipal Joca de Souza Oliveira.....188
Cuadro 13. Promedios según el IDEB, de la Escuela Municipal Joca de Souza Oliveira (4ª série que corresponde al 5º año de enseñanza fundamental.....189
Cuadro 14. Evaluación de los promedios de la Escuela Municipal Profesora Laurita (Petrolina-PE) 190
Cuadro 15. Distribución de los puntos de la escala SAEB en los niveles cualitativos utilizados por la QEdu para cada disciplina y etapa escolar.....190
Cuadro 16. Categorías de resultados.....209

LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS

ABE - Asociación Brasileña de Educación
BBE – Bibliografía Brasileña de Educación
BDTD - Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones
BNCC- Base Nacional Común Curricular
CAPES-Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior
CBHSF – Comité de Cuencas Hidrográfica del Río San Francisco
CBPE- Centro Brasileño de Investigación Educativo
CNE – Consejo Nacional de Educación
CNPq-Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico
CONAE-Conferencia Nacional de Educación
CONUNI - Consejo Universitario de la UNIVASF
CONSED - Consejo Nacional de Secretarios de Educación
COSUPI - Comisión Supervisora del Plan de Institutos
CRAD – Centro de Referencia para Recuperación de Áreas Degradadas
DCB – Discurso Curricular Base
DEP – Departamento de Educación de Pernambuco
DENTEL – Departamento Nacional de Telecomunicaiones
DNCC- Direcciones Curriculares Nacionales
EaD – Educación a Distancia
EA – Educación Ambiental
ECA - Estatuto de la Niñez y la Adolescencia
EMBRAPA - Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria
ENADE – Examen Nacional de Rendimiento Estudiantil
ENEM – Examen Nacional de Secundaria
FACAPE- Facultad de Ciencias Aplicadas de Pernambuco
FAE – Fundación de Asistencia al Estudiante
FENAME – Fundación Nacional de Material Escolar
FIES- Fondo de Financiaciones de los Estudiantes de la Educación Superior
FUMDHAM - Fundación Museo del Hombre Americano
FNDE-Fondo Nacional de Desarrollo de la Educación
FUNDEB-Fondo de Mantenimiento y Desarrollo de la Educación Básica y de Valorización de los Profesionales de la Educación
GPEA - Grupo de Investigación en Educación Ambiental
HPM – Historia y Pedagogía de las Matemáticas
IBGE-Instituto Brasileño de Geografía y Estadística
IDEB-Índice de Desarrollo de la Educación Básica
IF-SERTÃO - Instituto Federal de Educación del Selva Pernambucana
INDEP – Instituto Nacional de Desarrollo de la educación y la Investigación
INEP- Instituto Nacional de Estudios e Investigaciones Educativos Anísio Teixeira
LDB - Ley de Directrices y Bases de la Educación
MEB - Movimiento de Educación Básica
MEC - Ministerio de Educación
MERCOSUR-Mercado Común del Sur-Países Miembros: Brasil, Argentina, Uruguay y Paraguay.
MOBRAL – Movimiento Brasileño de Alfabetización
MTD-BR - Estándar Brasileño de Metadatos para Tesis y Disertaciones
NTEA - Núcleo temático de Educación Ambiental

OCDE – Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
ODS – Objetivos del Desarrollo Sostenible
ONGs- Organizaciones no Gubernamentales
ONU – Organización de las Naciones Unidas
PCNs - Parámetros Curriculares Nacionales
PEM -Psicología de la Educación Matemática
PEV - Proyecto Escuela Verde
PISA- Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos
PDDE- Programa Dinero Directo en la Escuela
PDDES - Programa Dinero Directo en la Escuela Sostenible
PDE – Plan de Desarrollo de la Educación
PMALFA - Programa más Alfabetización
PNA – Programa Nacional de Alafabetismo
PNATE – Programa Nacional de Apoyo al Transporte Escolar
PNE – Plan Nacional de Educación
ProBNCC - Programa de apoyo a la implementación de la Base Curricular Nacional común
PROFMat –Programa de Porgrado en Red de Profesores de Matemática
ProUNI – Programa Universidad para Todos
RIDE- Red Integradora del Desarrollo del Polo Petrolina/Juazeiro
SAEB – Sistema de Evaluación de la Educación Básica de Bahía
SAEP – Sistema de Evaluación de la Educación Primaria de Pernambuco
SEB – Secretaría de Educación Básica
SEDU- Secretaría Municipal de Educación de Petrolina
TEM – Teoría de la Educación Matemática
TIC – Tecnología de la Información y Comunicación
UC - Universidad de Chicago, USA
UE – Unidad Escolar
UNESCO –Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UNESP – Universidad Estatal de San Pablo
UNIVASF – Universidad Federal del Valle de San Francisco
UNDIME – Unión Nacional de los Líderes Municipales de Educación
UPE - Universidad de Pernambuco
USP – Universidad de San Pablo

ÍNDICE

1 Introducción 14
1.1 Motivación y elección del tema 15
1.2 Justificación del tema de la investigación 16
1.3 Problema de investigación 18
1.4 Preguntas de investigación 20
1.5 Objetivos 21
1.5.1 Objetivo general 21
1.5.2 Objetivos específicos 21
1. 6 Hipótesis 21
1.7 Camino recorrido en esta investigación 22
CAPÍTULO I 23
2 Marco Teórico 23
2.1 Historia de la educación brasileña 25
2.2 Panorama de la educación brasileña: la educación en un vistazo 38
2.3 Plan nacional de educación: obstáculos y posibilidades para la gestión de la educación brasileña 40
2.4 Educación ambiental: conceptos y legislación 45
2.5 La educación ambiental en espacios formales y no formales 47
2.6 Enseñando el campo de la matemática: aplicación de los conceptos de Pierre Bourdieu 48
2.7 Plan Nacional de Educación: obstáculos y posibilidades para la gestión de la educación brasileña 54
2.7.1. Currículo en la Educación Básica: Base Nacional Común Curricular para la Matemática 55
2.8 Educación Ambiental: tema transversal 62
2.9 Estado del Arte: Investigaciones sobre materiales curriculares de matemáticas: mapeo de producciones brasileñas 69
2.10 Las principales corrientes y propuestas pedagógicas de la educación básica: Modelos pedagógicos en la relación enseñanza-aprendizaje 75
2.10.1 Teorías del aprendizaje 79
2.10.2 La Teoría Uno 80
2.10.3 El aprendizaje significativo de David Ausubel 81
2.10.4 La Taxonomía de Bloom y el aprendizaje de la matemática 83
2.10.5 La Educación Ambiental en la enseñanza de las matemáticas 86
2.10.6 Interdisciplinaridad 89
2.10.6.1 Relaciones entre Educación Ambiental y matemáticas 89
2.10.6.2 Corrientes de Educación Ambiental y Educación Matemática 90
2.10.6.3 ¿Cómo se presentan los temas ambientales en los libros de matemáticas de la serie inicial de educación fundamental 91
3 Caracterización de la región del estudio 92
3.1 Educación y enseñanza en las municipalidades de Petrolina y Juazeiro 97
3.2 Evaluación de la Enseñanza Fundamental en las ciudades de Petrolina y Juazeiro. 99
3.3 Factores que más influyen en el aprendizaje de un estudiante 101
3.4 Proyecto Político Pedagógico e Historia de la Escuela Municipal Profesora Laurita Coelho .....**Erro! Indicador não definido.**
3.5 Contexto histórico de la comunidad escolar 103
3.5.1 Diagnóstico de la Escuela Municipal Profesora Laurita Coelho Leda Ferreira 104
3.5.2 Fundamentos epistemológicos 107

3.5.3 Marco político y filosófico.....107
3.5.4 Historia de la Escuela Municipal Joca de Souza Oliveira 108
3.5.5 Diagnóstico de la Escuela y realidad contextual.....112
3.5.6 Objetivo general y objetivos específicos de la escuela.....113
3.5.7 Concepción pedagógica filosófica / política 114
3.5.8 Evaluación del aprendizaje 116
3.5.9 Historia de la UNIVASF – Universidad Federal del Valle de San Francisco 117
3.5.10 El grupo de investigación en educación ambiental interdisciplinar – GPEAI....120
3.5.11 Revistas de la UNIVASF.....121
3.5.12 Historia del Proyecto Escuela Verde 122
3.5.13 El currículum oculto 134
3.5.14 El currículum oculto y los problemas de aprendizaje de la matemática 135
CAPÍTULO II 137
4 Diseño Metodológico y las Técnicas de Investigación.....137
4.1 El método de estudio de caso.....138
4.2. La Investigación Documental 141
4.3 Población y muestra.....143
4.4 Estrategia del análisis de los datos.....144
4.5 Datos de la investigación Survey.....146
4.6 Recopilación de Datos de los Informes del PEV de 2012 hasta 2019 148
CAPÍTULO III.....149
5 Resultados y Discusiones 149
5.1 Resultados y análisis de los datos recopilados en la encuesta realizada en el PEV 156
5.2 Datos de la Investigación con Formularios.....160
5.3 Investigación documental 164
5.3.1 Investigación documental en 2012.....164
5.3.2 Investigación Documental en 2013.....165
5.4 Datos obtenidos de cuestionarios.....166
5.5 La actividad “matemática ambiental” del PEV 168
5.6 Eventos de Educación Ambiental 172
5.7 Discusión de las hipótesis 175
5.8 Resultados de Investigaciones del PEV: ¿Cuáles son las principales dificultades de insertar la temática ambiental en su disciplina?.....178
5.9 Investigación del PEV 2013 Revelan Dificultades de las Escuelas en Desarrollar la Educación Ambiental.....179
5.10 El análisis de los informes y resultados de las evaluaciones de las escuelas estudiadas.....179
5.11 Productos y procesos.....180
5.11.1 PEV en los medios y la prensa: desde la creación del CD-Ron hasta el sitio educativo.....180
5.11.2 PDDE - Escuela sostenible 181
5.11.3 La encuesta del PEV en 2014 revela los desafíos de EA en todos los niveles ...181
5.12 Datos de encuestas con profesores.....182
5.13 Datos de encuestas con formularios.....183
5.14 Encuestas del PEV en 2015 184
5.15 Datos de encuestas con formularios.....184
5.16 Investigación Documental del PEV revela necesidad de cambios institucionales en la Escuela- 2012 185
5.17 La investigación del PEV indica la necesidad de Educación Ambiental.....186
5.18 Resultados de las evaluaciones de las escuelas estudiadas 188

5.18.1 Resultados de la Prueba Brasil en la Escuela Munic. Profesora Laurita Coelho y Aprendizaje Adecuado.....190
6 Análisis de los resultados.....190
6.1 Investigación Final.....192
6.2 Investigación I.....194
6.3 Análisis de datos de escuelas municipales.....195
6.4 Caracterización del Currículum en la educación básica de los municipios de Juazeiro y Petrolina.....197
7 Conclusiones.....200
Referencias bibliográficas.....211
ANEXOS.....221

1 Introducción

Esta tesis presenta un estudio de caso acerca de las contribuciones del Proyecto Escuela Verde en el aprendizaje de matemática en la Escuela Municipal Joca de Souza Oliveira en Juazeiro (BA) y Escuela Municipal Profesora Laurita Coelho de Petrolina (PE). Objetivando conocer las estrategias curriculares para la enseñanza de la matemática del proyecto, desde la perspectiva de la educación ambiental en la educación básica en sus actividades de investigación, enseñanza y extensión.

El estudio de caso como metodología fue utilizado en esta investigación documental y descriptiva. La cual se basa en los resultados de los informes e investigaciones desarrolladas por el PEV desde el año 2012 hasta el año 2019. También se investigó los resultados de la Prueba Brasil, los promedios de la disciplina de matemática en las series iniciales de esas escuelas en INEP y las leyes los PCN del MEC (Arroyo, 2007; Lopes & Macedo, 2011; Macedo, 2006), a la formación de profesores (Freire, 1987), y Educación Ambiental (Ferreira & Guimarães, 2003; Carvalho, 2006; Ortega, 2013). Las argumentaciones y los análisis se basan en los autores e investigadores de las áreas de Educación, Pedagogía y Matemática, haciendo mención a los argumentos defendidos por Piaget, Bourdie, Paulo Freire, Bourdie y Focaolt citados y estudiados por Días Barriga **(**Barriga, 2015**;** Fazenda, 1994; Teixeira, 1996)

Para el desarrollo de esta investigación se han levantado los resultados de otros estudios acerca de las concepciones curriculares en la enseñanza de las matemáticas en la educación primaria en Brasil, hasta el espacio abarcado por el PEV en las redes públicas municipales, que importancia tuvo y cuáles niveles de alcance. Además de búsqueda por análisis de resultados obtenidos en el núcleo de investigación del proyecto de extensión universitaria u otros modelos sostenibles.

Esta tesis fue diseñada en tres capítulos. En el primer capítulo se estudió el marco teórico que contiene la descripción de la coyuntura de la educación ambiental en Brasil y en América Latina y en el sitio del proyecto. También trata de cuestiones curriculares y los conocimientos definidos en la Base Nacional Común Curricular para la Educación Infantil y Enseñanza Fundamental, los Lineamientos Curriculares de los Estado de Pernambuco y Bahía además de documentos legales que orientan la educación nacional. El segundo capítulo trata de la metodología, la cual comprende un estudio de caso sobre el PEV, centrándose apenas en la actividad de matemática ambiental y el análisis de los

proyectos políticos pedagógicos de las dos escuelas ubicadas en ese estudio. Y en el tercer capítulo se presentan los resultados y discusiones referidos.

Diversas investigaciones en Educación Ambiental presentan como punto de partida los problemas ambientales que son estudiados y sistematizados por investigadores del área ambiental. Por otra parte, las investigaciones en esta área en Brasil también son denominadas de "estado del arte" o del "estado de conocimiento".

1.1 Motivación y elección del tema: "Estudio de Caso sobre las Contribuciones del proyecto escuela Verde en el aprendizaje de matemática en la escuela Municipal Joca de Souza Oliveira de Juazeiro (BA) y Escuela Municipal Profesora Laurita Coelho de Petrolina (PE)"

En primer lugar, la elección de esa temática se debe a la experiencia profesional de la escritora de esta tesis en el área de magisterio y de ingeniería agronómica, especialmente en educación ambiental. Con una actuación en la enseñanza de las matemáticas hace más de veinte años en escuelas públicas de educación básica en la región del Valle de San Francisco, en estos dos municipios.

En segundo lugar está la importancia del trabajo desarrollado en la Empresa de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA), donde integra como miembro colaborador del PEV desde 2013. Cuya participación es atender y enseñar a los estudiantes visitantes que vienen conocer las tecnologías y productos desarrollados por la empresa, para la promoción del desarrollo sostenible de la región y sus impactos al medio ambiente. En esta empresa coordiné el Programa EMBRAPA & Escuela, con objetivo de presentar los resultados exitosos de investigaciones y técnicas que promueven la educación ambiental, con la finalidad de sensibilizar a los estudiantes de educación básica. Además de desempeñar la acción de orientadora de los trabajos de conclusión de curso de especialización en educación ambiental de este proyecto. La Visita técnica socio-ambiental ha sido considerada un instrumento pedagógico e instructivo de gran importancia para el aprendizaje y sensibilización de los alumnos y profesores, ya que motiva a estos estudiantes a comprender mejor las problemáticas ambientales trabajadas en el aula de forma integrada a los contenidos de las disciplinas, como una experiencia interdisciplinaria.

Acerca del currículum estar presente en este estudio se debió al hecho de ser el principal objeto de investigación del PEV acerca de su abordaje. Sin embargo, lo que ha motivado este estudio basado en el currículo y enseñanza de las matemáticas ha sido también el bajo índice del promedio de los estudiantes de educación básica en esta asignatura. Por otra parte, los desafíos de los ODS recomiendan un cambio en la calidad de la educación en todos los niveles.

La elección de estas dos escuelas se debe también a sus particularidades y a la municipalización de la Educación Primaria I, que incidió en la formación inicial de alumnos y docentes. Lo que contribuyó a la inserción de la educación integral y la implementación de proyectos interdisciplinarios como MÁS Educación y el propio PEV, y actuando en la comunidad local.

Finalmente el tema está planteado a la práctica docente y al trabajo hecho en colaboración con EMBRAPA y UNIVASF cuya finalidad es promover la Educación Ambiental en la región del Valle de San Francisco a través de la concienciación.

1.2 Justificación del tema de la investigación

Entre los factores que motivaron la elección del tema se encuentran: la ausencia de investigación en el área de la educación matemática en línea con la enseñanza de la educación ambiental, el plan de estudios para la enseñanza y las prácticas de educación ambiental, junto con la deficiencia en la disciplina, constituyen las principales razones de este estudio.

En el contexto actual, la ausencia de debate entre estudios e investigaciones que involucran el currículo temático en el área de la enseñanza de la matemática escolar es un problema de investigación muy fértil, para el presente y el futuro, debido a la distancia entre las materias escolares y las más teorías recientes aspectos actuales del currículo como campo de estudio en Brasil, en proceso de consolidación. Por otro lado, las discusiones en el país sobre la organización curricular de la matemática escolar están marcadas por la preocupación por articular los diferentes elementos que constituyen la dimensión normativa del currículo, a saber, el objetivo, el contenido matemático, la metodología y la evaluación.

La discusión sobre currículum y estudios curriculares tiende a cobrar proyección e intensidad en la actualidad, ya sea por los cambios políticos y sus impactos en el orden local, nacional o global, que está marcado por procesos migratorios, por diásporas de

pueblos y etnias, por multicultural e interculturalidad. Y, en consecuencia, para temas de diversos órdenes, entre ellos, los ambientales; ya sea por la exclusión social, la tendencia a la universalización de la educación básica y / o incluso los resultados que producen las innumerables formas de evaluación a gran escala adoptadas en diferentes países cumpliendo la función reguladora, en varios casos unificadoras, de diferentes sistemas educativos a través de plan de estudios. Teniendo en cuenta que la evolución en este campo se dio a partir de la década de los 90, con la publicación de lineamientos y parámetros curriculares nacionales y regionales. Aliado a la búsqueda de resultados científicos y académicos de las prácticas interdisciplinarias del Proyecto Escuela Verde, junto con la necesidad de proyectos pedagógicos que experimenten la educación ambiental. Este es un proyecto de extensión universitaria que tiene alcance en todas las modalidades de enseñanza en la región del Valle de San Francisco.

Dado que el currículo es el principal objeto de estudio del PEV, en la búsqueda de información sobre Educación Ambiental se decidió insertar esta palabra en el tema de esta tesis. Además de constituir un nuevo formato en el desarrollo de la acción educativa y debería proporcionar un movimiento que busque integrar el tema ambiental con el sistema educativo, visando transformar las prácticas tradicionales de enseñanza en prácticas que puedan contemplar la búsqueda de una solución a los problemas ambientales más urgentes experimentados por las poblaciones y mostrar el límites y posibilidades de cambio para mejorar la aprendizaje matemática y la calidad de vida.

En este sentido, es necesario un estudio sobre una importante iniciativa universitaria en Educación Ambiental, que se traduce en el formato del Proyecto Escuela Verde (PEV), que se ha desarrollado en la UNIVASF, en las ciudades de Juazeiro (BA) y Petrolina (PE). Este proyecto ejecuta acciones que proporcionan eficiencia en el aprendizaje de las matemáticas a través de una de sus actividades llamada “Matemática Ambiental” en la escuela primaria, especialmente en la red pública.

El punto principal fue la participación que ha desempeñado la tesina en el PEV y por trabajar en la EMBRAPA, como miembro desde 2013, cuando empezó a integrar el equipo del proyecto representando dicha empresa. Cuyo trabajo fue enseñar a los estudiantes visitantes que venían conocer las tecnologías y productos de investigaciones de la empresa, para la promoción del desarrollo sostenible de la región y sus impactos al medio ambiente. En la empresa coordiné el Programa EMBRAPA & Escuela, cuyo objetivo es presentar los resultados exitosos de investigaciones y técnicas que promueven la sostenibilidad ambiental, con la finalidad de sensibilizar a los estudiantes de educación

básica. Durante las visitas técnicas a la EMBRAPA, se estudia a los estudiantes el compromiso con la responsabilidad social y ambiental para el desarrollo de la investigación en el Semiárido y Valle de San Francisco. También compone como miembro en el programa de posgrado en Educación Ambiental en línea de la UNIVASF hace tres años. Además de la actuación como profesora de matemática, donde ministró clases en todos los niveles de enseñanza.

La elección de las escuelas públicas municipales se refleja en la cercanía a los departamentos de educación y equipos pedagógicos, y también en las propuestas curriculares que difieren entre Petrolina y Juazeiro. Donde el departamento de educación municipal de esas ciudades mantiene propuestas didácticas distintas basadas en la problemática y la enseñanza integral.

1.3 Problema de investigación

La necesidad de implementar prácticas curriculares que desarrollen la educación ambiental de manera interdisciplinaria y que favorezca a los estudiantes un aprendizaje significativo en la educación básica ha sido objeto de estudio para muchos maestros y otros investigadores en pedagogía. Y la enseñanza de matemática de forma significativa y que proporcione un desempeño escolar de calidad a los estudiantes de la educación básica en esta región ribereña del Valle de San Francisco, priorizando acciones inmediatas y puntuales para el desarrollo sostenible pasa por las tareas escolares en que la escuela debe ser el entorno que promueva la educación ambiental interdisciplinaria en todas las áreas del conocimiento. Este no suele ser el caso, debido a deficiencias en los planes curriculares y los planes de estudio, especialmente en las escuelas públicas.

Sin embargo, las evaluaciones ejecutadas en el nivel nacional y estadual apuntan el bajo aprendizaje en las asignaturas de matemáticas en las series finales de primaria.

Para minimizar estos problemas, la UNIVASF desarrolló el PEV (Proyecto Escuela Verde) y a partir de esta propuesta, abrió espacio para debates e implementación de sus acciones de enseñanza, investigación y extensión. En cambio, su ejecución presenta muchos desafíos a lo largo de su existencia, ya sea en el área pedagógica o en el aprendizaje escolar de los estudiantes.

En este sentido, esta propuesta de doctorado puede contribuir para la identificación de nuevos conocimientos e innovaciones pedagógicas para el currículo y la enseñanza de las matemáticas en las escuelas públicas de educación básica, que

necesitan mejoras en sus prácticas y la construcción de conocimiento en educación ambiental.

La necesidad de implementar proyectos interdisciplinarios destinados a preservación del medio ambiente y el aprendizaje de las matemáticas en las escuelas públicas de esta región es una realidad en la cual algunas instituciones educativas han buscado ayudar en estos temas. Y en esta perspectiva, este proyecto, presenta en sus objetivos de estudios los currículos de la educación primaria y la "actividad de matemática ambiental".

Por otra parte, vale considerar que, en el caso de la experiencia brasileña, como señala Carvalho (2006), la educación ambiental tiene su génesis vinculada a los movimientos ecológicos y al debate ambiental, y no al sistema educativo formal o informal, lo que significa que, en cierta medida, alejado de movimientos más amplios de construcción y reconstrucción de teorías educativas y pedagógicas (Costa, 2017).

Para desarrollar sus acciones junto a las escuelas, los docentes involucrados en el proyecto han enfrentado muchas dificultades, tanto en el aprendizaje de las matemáticas por parte de los estudiantes como en la implementación curricular en la educación básica.

Ante estos problemas y la ausencia de trabajos académicos e investigación educativa sobre los resultados del Proyecto Escuela Verde en sus niveles y temas abordados en términos de enseñanza, investigación y extensión y sus impactos en la conciencia de la sociedad en la región del Valle de San Francisco, ha despertado interés en los estudios. En esta área educativa, buscan responder las cuestiones de concientización y prácticas educativas en las escuelas públicas cubiertas por la propuesta. Además de apoyar el proyecto, especialmente en educación básica, considerando sus respectivas tendencias y temas ambientales abordados en la investigación.

Otros problemas que afrontan los profesores de matemática en las escuelas públicas de educación básica son la reprobación de los alumnos en matemática, la repetición y las dificultades en su aprendizaje. Además de los bajos promedios de sus alumnos en las evaluaciones escolares se suman a los problemas de reprobación muchos estudiantes avanzan en series de enseñanza sin el dominio de los contenidos básicos de matemática. Ese problema sigue en casi todos los países de Latinoamérica.

1.4 Preguntas de investigación

¿Cómo han contribuido las experiencias de la enseñanza de las matemáticas con el modelado ambiental a la composición curricular de las escuelas públicas Profesora Laurita Coelho de Petrolina (PE) y Escuela Municipal Joca de Souza Oliveira de Juazeiro (BA)?

¿Cómo usan los maestros de la primaria de esas escuelas las matemáticas ambientales para enseñar contenido en sus materias?

¿Cómo puede intervenir el proyecto en el diseño curricular de las escuelas públicas municipales de Petrolina (PE) y Juazeiro (BA) para lograr sus objetivos de modelado?

Para contestar las preguntas de arriba en esta investigación se estableció los siguientes propósitos: investigar la asociación del contexto estudiantil en la enseñanza de las matemáticas y su aplicabilidad; la enseñanza de las matemáticas compartidas para el modelado ambiental puede constituir un componente curricular de las escuelas públicas municipales de educación básica en esos municipios. Es el primer punto a investigar.

A través de nuevas metodologías y prácticas pedagógicas que harán con que las clases sean más dinámicas, involucrando y contextualizando las realidades socio ambientales de los estudiantes de educación básica en las escuelas Joca de Souza y escuela Profesora Laurita Coelho. Es decir, generar una discusión acerca del cambio didáctico en la enseñanza de las matemáticas para los grados 4 y 5 desde el plan de estudios de la institución.

Colaborando con la formulación de nuevos contenidos y problemas matemáticos que promueven nuevas experiencias interdisciplinarias en la enseñanza de las matemáticas, incluido el ejercicio de integrar el conocimiento de otras áreas, alentando a los maestros a darse cuenta de las limitaciones de la educación matemática tradicional y segmentada. Proporcionando la ejecución de actividades de E. A., que permitan contextualizar el currículo de matemáticas.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Conocer las estrategias curriculares de la enseñanza de la matemática en el proyecto de escuela verde, desde la perspectiva de la educación ambiental en la Escuela Municipal Joca de Souza Oliveira y Escuela Municipal Prof. Laurita Coelho de los municipios de Juazeiro (BA) y Petrolina (PE).

1.5.2 Objetivos específicos

- Investigar las características principales del Proyecto Escuela Verde en sus actividades de investigación, enseñanza y extensión;

- Identificar los temas transversales de la educación ambiental en la enseñanza de la matemática en la Escuela Municipal Joca de Souza Oliveira y Escuela Municipal Profesora Laurita Coelho;

- Identificar estrategias curriculares para la enseñanza de las matemáticas en modelos ambientales.

1. 6 Hipótesis

A través de nuevas metodologías y prácticas pedagógicas que harán con que las clases sean más dinámicas, involucrando y contextualizando la realidad socio ambiental de los estudiantes de educación básica en las escuelas municipales de Petrolina (PE) y Juazeiro (BA).

Colaborando con la formulación de nuevos contenidos y problemas matemáticos que promueven nuevas experiencias interdisciplinarias en la enseñanza de las matemáticas, incluso el ejercicio de integrar el conocimiento de otras áreas, alentando a los maestros a darse cuenta de las limitaciones de la educación matemática tradicional y segmentada.

1.7 Camino recorrido en esta investigación

Tras la elección del tema de estudio y de los objetivos propuestos se planteó una trayectoria de búsqueda en los principales autores de la Educación brasileña y teorías pedagógicas vigentes.

Además de la lectura y recopilación de datos estadísticos de los dos ayuntamientos involucrados. También fueron estudiados los currículos de la red estatal y municipal.

Seguidamente se presenta el estudio de los currículos de las redes municipales para identificar sus características y enfoques locales.

CAPÍTULO I

2 Marco Teórico

Este capítulo consiste en una revisión bibliográfica acerca del Plan Nacional de Educación, la Educación Ambiental y su trayectoria histórica en la literatura, los resultados y avances de sus principales investigaciones, incluso los informes de profesores investigadores o especialistas. Además de investigaciones bibliográficas acerca del currículum y la enseñanza de la matemática en educación básica. La delimitación geográfica y caracterización de la región donde se llevó a cabo el estudio de caso, en el cual opera el Proyecto Escuela Verde en la UNIVASF, y su importancia para la educación en esta región con un enfoque de la enseñanza de la matemática en la promoción de la E.A, en las escuelas municipales del Polo Petrolina / Juazeiro.

Con el objetivo de tener una base teórica para esta tesis, se realizó una cuidadosa investigación en el Catálogo de Tesis y Disertaciones de la Coordinación para el Perfeccionamiento del Personal de Educación Superior - CAPES y de la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones - BDTD, investigación en el sitio web de la UNESP (Universidad Estatal de San Pablo) y USP (Universidad de San Paulo), a través del portal www.eart.net (sitio web diseñado para abordar el Estado del Arte de la Investigación en Educación Ambiental en Brasil), considerando el cronograma de los últimos diez años, y la implementación de la legislación ambiental brasileña en los PCNS (Parámetros Curriculares Nacionales) del Ministerio de Educación de Brasil. También se consultaron documentos de orientación recientes de las Secretarías de Educación de los Estados y Municipios, matriz curricular, proyectos políticos pedagógicos y proyectos de extensión universitaria con eficiencia de E.A. en América Latina, especialmente en Argentina, así como el estado de relación de fuerzas en el campo de la Educación Ambiental y también para identificar similitudes con los programas educativos brasileños y el PEV en cuanto a las líneas de investigación y actividades escolares. Estos documentos también fueron consultados a través de Google académico.

Las siguientes revistas brasileñas en Educación Ambiental sirvieron de base para la investigación bibliográfica del marco teórico:

Portal de Periódicos CAPES;

Revista Brasileña de Educación Ambiental (RevBEA) - (Concepciones del Ambiente y EA de los maestros de la escuela primaria);
Revista Educación Ambiental en Acción;
Revista de Investigación en Educación Ambiental;
Revista Brasileña de Medio Ambiente;
Revista Sergipana de Educación Ambiental;
Revista de Educación en Ciencias y Matemáticas - UFPA (Universidad Federal de Pará);
Revista Electrónica del Máster en Educación Ambiental FURG;
Revista Electrónica de Investigación en Ciencias;
REMOA (Revista de Monografías Ambientales de la UFSM (Universidad Federal de Santa María - RS);
EXTRAMUROS (Revista de Extensión UNIVASF);
REVASF (Revista de Educación de UNIVASF);
SIBEA (Sistema Brasileño de Información sobre Educación Ambiental).

Para sostener las hipótesis, si consultó el sitio web de UNIVASF, su página y sus revistas e informes destacando la acción del proyecto en las clases de matemáticas, en los eventos de E.A. desarrollados durante los últimos diez años. Cuanto a los científicos y teóricos brasileños, se buscó el tema en los autores Anísio Teixeira y Paulo Freire.

Según el Sitio de Banco de Tesis y Disertaciones en Educación Ambiental denominado de Estado del Arte en Educación Ambiental (EArte) WWW.eart.net, desarrollado por las universidades UNESP (Universidad Estatal Paulista) y USP (Universidad de San Pablo) a partir de 2015 esta imagen nos lleva a las primeras preguntas motivadoras de los estudios en Educación Ambiental en Brasil: ¿Cuál ha sido la contribución real de la investigación académica en Educación Ambiental a la producción académica y científica en el área de la educación brasileña? ¿La producción ha ofrecido elementos para apoyar la elaboración de políticas públicas de educación ambiental y programas de educación ambiental? Como resultado de estas preguntas, se pueden plantear algunas otras, que son de especial interés para el grupo de investigadores que participan en este proyecto:

• ¿Qué tendencias podemos identificar en términos de producción de investigación académica a lo largo de los años, tanto cuantitativa como cualitativamente?

• ¿Cuál es la participación de las diferentes instituciones de investigación en la producción científica en esta área y cuál es su distribución en las diferentes regiones del país?

• ¿Qué grupos de investigación de la zona se pueden caracterizar como consolidados? ¿Qué grupos están surgiendo?

• ¿Cuáles han sido los principales temas de estudio y cuestiones abordadas en la investigación en Educación Ambiental?

• ¿Qué relaciones entre la Educación Ambiental y las propuestas y prácticas curriculares se hacen explícitas en la investigación?

• ¿Qué propuestas de formación para educadores ambientales se han presentado o abordado en estas encuestas?

• ¿Qué significados sobre Educación Ambiental han sido construidos por los investigadores y explícitos y / o transmitidos por la investigación?

2.1 Historia de la educación brasileña

Tras la elección del tema se buscó en la literatura brasileña estudiar la trayectoria de la educación básica tomando como punto de partida la década de 1930, como primer marco para el desarrollo de la enseñanza primaria. Para eso fue consultado el sitio web del MEC (Ministerio de Educación).

En 1930 fue creado el Ministerio de Educación y Salud Pública que tenía la función de" despachar asuntos relacionados con la educación, la salud pública y la atención hospitalaria " (Decreto n. 19.402, 1930). Además de la educación, el ministerio desarrolló actividades relacionadas con la salud, el deporte y el medio ambiente.

En 1931 estableció el Consejo Nacional de Educación (CNE), órgano consultivo del Ministerio de Educación y Salud Pública en los "asuntos relativos a la enseñanza". El actual CNE, órgano colegiado miembro del MEC, fue creado por la ley n. 9.131, de 25 de noviembre de 1995, con el fin de colaborar en la formulación de la Política Nacional de Educación y ejercer funciones normativas, deliberativas y consultivas ante el Ministerio de Educación. Al año siguiente apareció el Manifiesto de los pioneros de la Nueva Educación, con una propuesta para un sistema de escuela pública, gratuita, obligatoria y laica para todos los brasileños hasta la edad de 18 años. El documento defendía la reconstrucción del sistema educativo menos elitista y abierto a la interpenetración de las clases sociales con vistas a las necesidades de un Brasil industrializado. En 1934, la educación era constitucionalmente como un derecho de todos Brasileños y extranjeros domiciliados en el país, y debía ser proporcionada por la familia y las autoridades públicas. Sin embargo, en conformidad con el artículo 150 de la

Constitución de la República de los Estados Unidos del Brasil, de 16 de julio de 1934, sólo se garantizaba el acceso gratuito a la enseñanza primaria completa.

Publicada la Ley n. 378, del 13 de enero de 1937, que establece una amplia reforma y estructuración del sistema educativo brasileño, reemplaza el nombre del entonces Ministerio de Educación y Salud Pública, para Ministerio de Educación y Salud. Se crean nuevas escuelas (liceos) para promover la formación profesional. También se crea el Instituto Nacional de Pedagogía, actualmente denominado Instituto Nacional de Estudios e Investigaciones Educativas Anísio Teixeira (INEP), con el objetivo de realizar investigaciones sobre problemas docentes en sus diferentes aspectos; sección de Braille en la Biblioteca Nacional de lectura para Ciegos; Instituto Nacional de Cine Educativo para promover y orientar el uso de la cinematografía, especialmente como proceso auxiliar de enseñanza y también como medio de educación popular en general; Museo Nacional de Bellas Artes y el servicio de radiodifusión educativa destinado a promover la irradiación de programas educativos. En el mismo año se crearon el Servicio Nacional de Teatro y el Instituto Nacional del Libro y al año siguiente el INEP.

En 1942 comenzó la organización de la educación industrial y la educación secundaria que instituyó el sistema educativo de tres grados, con la educación superior regida por el estatuto de las universidades brasileñas. El primer grado consiste en cuatro o cinco años de enseñanza primaria, que es obligatoria para los niños de 7 a 12 años y gratuita en las escuelas públicas. La educación secundaria, después de la primera, también llamada Escuela Secundaria, estaba destinada a jóvenes de 12 años o más. Comprende cinco ramas, una de las cuales está destinada a preparar la educación superior y la otra a formar a la fuerza de trabajo para los principales sectores productivos: educación industrial, educación comercial, educación agrícola y educación normal. Este último para la formación de docentes de Educación Primaria (MEC, 2017).

La organización del sistema educativo iniciado en 1942 se asegura con la publicación de las leyes orgánicas de la enseñanza primaria (Decreto-Ley n. 8.529, de 2 de enero de 1946) y de la enseñanza normal (Decreto-Ley n. 8.530, de 2 de enero de 1946). En 1947 se lanzó la Campaña Nacional para la Educación de Adultos, con la participación de todos los estados y el Distrito Federal, que resultó en la instalación de 10 mil clases de educación complementaria para adultos.

A través de la Ley n. 1.920 de 25 de julio de 1953, el Ministerio de Educación y Salud pasa a llamarse Ministerio de Educación y Cultura (MEC). El acrónimo se mantiene

hasta el día de hoy, aunque la educación se convirtió en la asunción exclusiva de la cartera sólo en 1995.

En 1955, se crearon el Centro Brasileño de Investigación Educativa (CBPE) y los centros regionales, todos subordinados al INEP. Entre sus objetivos, el CBPE tuvo como objetivo investigar las condiciones culturales y escolares y las tendencias de desarrollo de cada región y de la Sociedad brasileña para la elaboración gradual de una política educativa para el país. La biblioteca CBPE mantuvo un registro bibliográfico y de instituciones educativas y educadores de Brasil y el mundo y también un Museo pedagógico, destinado a mostrar la evolución de las doctrinas, prácticas educativas, material didáctico, así como el mantenimiento de una biblioteca de cine, disco, archivo de fotografías y grabados.

El Decreto n. 47.251 del 17 de noviembre de 1959, iniciaron la campaña de educación de adolescentes y adultos, la campaña de educación rural y la Campaña Nacional para la erradicación del analfabetismo. Este último tenía como objetivo el mejoramiento y desarrollo de la educación primaria común en los nuevos municipios y la verificación experimental de la validez socioeconómica de los métodos y procesos de educación primaria, educación básica y Educación rural utilizados en el país a fin de conocer los medios más eficientes para erradicar el analfabetismo.

La Comisión Supervisora del Plan de Institutos (COSUPI) instalada en 1960 para la implementación y desarrollo de un programa de educación tecnológica. El objetivo principal era elaborar y aplicar, con la aprobación del MEC, los planes para la aplicación de los fondos destinados a la instalación de Institutos de tecnología y ciencias básicas con miras a una mayor eficiencia de la enseñanza en las escuelas de nivel superior. Con la inauguración de Brasilia, la capital federal, el edificio de la sede del MEC, en Río de Janeiro, se conoció como el Palacio de la Cultura en 1960.

Promulgada el 20 de diciembre de Ley n. 4.024, 1961, la que establece los lineamientos y Bases de la Educación Nacional. La aprobación de la primera LDB, como se conoció, garantizó el derecho a la educación con recursos estatales y determinó la autonomía didáctica, administrativa y disciplinaria de las universidades o fundaciones locales. Con la LDB se creó el Consejo Federal de Educación, integrado por 24 miembros nombrados por el Presidente de la República, con la misión, entre otras, de decidir sobre el funcionamiento de las instituciones de educación superior federales y privadas y el reconocimiento de las universidades mediante la aprobación de sus estatutos y de las instituciones de educación superior que han estado en actividad regular durante dos años.

En cambio, la primera LDB permitió una disminución en la centralización del MEC y los órganos estatales y municipales ganaron autonomía. Por Decreto n. 50.370 del 21 de marzo de 1961, el Gobierno Federal apoya, a través de la creación de 15.000 escuelas de radio, el Movimiento de Educación Básica (MEB), a ser implementado por la Conferencia Nacional de Obispos de Brasil en las áreas subdesarrolladas del norte, noreste y Medio Oeste. Más que la alfabetización en el trabajo rural, el objetivo del MEB era ofrecer una educación que desarrollara la conciencia política social y religiosa de los participantes. Para ello, la alfabetización de adultos debe valorar la oralidad y la cultura popular.

La Fundación Universidad de Brasilia fue establecida (Ley n. 3.998, 1961) con el objetivo de crear y mantener la Universidad de Brasilia, instalada el 15 de enero de 1962 y destinada a ser dedicada a los estudios de problemas relacionados con el desarrollo económico, social y cultural de Brasil.

Aprobado por el Consejo Federal de Educación el primer Plan Nacional de Educación (PNE), un conjunto de metas cuantitativas y cualitativas que deben cumplirse en un plazo de ocho años. No resultó de un proyecto de ley, sino de una iniciativa del MEC ya en la validez de la LDB de 1961.

El Programa Nacional de Alfabetización (PNA), basado en el método Paulo Freire fue creado por (Decreto n. 53.465 del 21 de enero de 1964) con el objetivo de promover la alfabetización masiva, se promovió una movilización en todo el país que contó con la participación de asociaciones estudiantiles y profesionales, asociaciones deportivas, grupos de la sociedad civil organizada, entidades religiosas, organizaciones gubernamentales civiles y militares, asociaciones de empleadores, empresas privadas, organismos de radiodifusión y el Magisterio.

Estableció la cotización debida por las empresas vinculadas a la Seguridad Social, que pasó a conocerse como salario-Educación (Ley n. 4.440, 1964). El importe de la contribución correspondía al coste de la educación primaria para los hijos de los empleados de la empresa en edad de escolaridad obligatoria y se destina a complementar el gasto público en educación primaria.

El estatuto del Magisterio superior fue aprobado por la ley n. 4. 881, del 6 de diciembre de 1965, que estableció el Magisterio superior inseparable de la enseñanza y la investigación en las universidades para los fines de transmisión y expansión del conocimiento.

La creación del Centro Brasileño de TELEVISIÓN educativa ocurrió con la Ley n. 198, de 3 de enero de 1967, que tenía por objeto la producción, adquisición y distribución de material audiovisual destinado a la radiodifusión educativa.

La Fundación Nacional de Material Escolar (FENAME) establecida por la ley n. 5.327, de 2 de octubre de 1967, con el propósito de producir y distribuir material didáctico para mejorar la calidad, el precio y el uso.

La creación del Movimiento Brasileño de Alfabetización (MOBRAL) (Ley n. 5.379, 1967). Entre las principales tareas, se encontraban la asistencia financiera y técnica con miras a promover en todo el país la educación obligatoria en el grupo de edad de 7 a 14 años, la extensión de la escolarización hasta el sexto grado, incluida la asistencia educativa inmediata a los analfabetos de cualquier edad o condición alcanzable mediante recursos audiovisuales en programas que garanticen la medición de los resultados, la alfabetización funcional y la educación permanente para los analfabetos de 15 años o más, mediante cursos especiales, básicos y directos, equipados con todos los recursos posibles, incluidos los audiovisuales., con la duración prevista de nueve meses.

Tras la creación del Instituto Nacional para el Desarrollo de la Educación y la Investigación (INDEP) con el fin de recaudar recursos financieros y canalizarlos para financiar proyectos de enseñanza e investigación, incluyendo comidas escolares y becas (Ley n. 5.537, 1968). Un año después, la nueva redacción dada por el Decreto Ley n. 872, de 15 de septiembre de 1969, crea el Fondo Nacional de Desarrollo de la Educación (FNDE), una autoridad vinculada al MEC.

Fue creada la ley de Reforma Universitaria (Ley n. 5.540, 1968) que establece normas para la organización y el funcionamiento de la educación superior y su articulación con la escuela secundaria.

Se establecieron las directrices y bases para la enseñanza de 1º y 2º grados, la llamada Nueva LDB (Ley n. 5.692, 1971), que tenía como objetivo principal proporcionar a los estudiantes la formación necesaria para desarrollar su potencial vocativo, la calificación para el trabajo y la preparación para el ejercicio consciente de la ciudadanía. La cooperación con las empresas, a través de acuerdos, dio lugar a prácticas profesionales. La educación pasó a ser obligatoria de 7 a 14 años. El texto también prevé un plan de estudios común para los grados 1 y 2 y una parte diversificada, en función de las diferencias regionales.

Se creó el Centro Nacional de Educación Especial (CENESP) (Decreto n. 72.425, 1973) para subsidiar la formulación de la política nacional de educación de estudiantes

especiales. El Instituto Benjamín Constant, creado por decreto imperial nº.1428 del 12 de septiembre de 1854, está subordinado al CENESP, con el propósito de promover la educación preescolar y de primer grado para los ciegos.

Después de que la Fundación Centro Brasileño de Televisión Educativa produjera, durante casi 10 años, programas educativos emitidos por emisoras comerciales, el Departamento Nacional de Telecomunicaciones (DENTEL) autorizó la operación de Educacional TV, Canal 2, también llamado TVE Brasil o TVE RJ, la primera estación de televisión pública y educativa en Brasil. La estación fue mantenida por la Asociación educativa comunicativa Roquette Pinto. La primera emisión tuvo lugar el 5 de noviembre de 1975 y el principal atractivo fue el programa João da Silva, un curso complementario en forma de novela con un guión innovador basado en la dramatización de contenidos pedagógicos y material didáctico de acompañamiento. El programa tuvo un gran reconocimiento internacional cuando el jurado del Premio Japón eligió, entre los proyectos de 102 países participantes, la producción presentada por Brasil.

El Sistema de Información Bibliográfica en Educación (SIBE) fue creado en 1981, consistente en un complejo de bibliotecas y/o centros de documentación especializados en educación, con el Centro de Información y Biblioteca en Educación (CIBEC) como unidad central. La colección consistió en colecciones de órganos extintos, como el Centro Brasileño de Investigación Educativa y otras bibliotecas de diversos sectores del MEC. El principal producto de SIBE fue la Bibliografía Brasileña de Educación (BBE).

El 1983 se cambió el nombre de la Fundación Nacional de Material Escolar (FENAME) por el de Fundación de Asistencia al Estudiante (FAE), ampliando sus fines (Ley n. 7.091, 1983) con miras a garantizar los instrumentos y las condiciones de la asistencia educativa en los niveles de preescolar y 1º y 2º grados.

Se estableció el Programa Nacional de Libros Didáctico (PNLD), cuyos objetivos son la socialización y universalización de la educación mediante la selección, adquisición y distribución gratuita de libros de texto para todos los alumnos matriculados en las escuelas primarias públicas de todo el país (Decreto n. 91.542, 1985).

La redefinición de los objetivos del Movimiento Brasileño de Alfabetización (MOBRAL), que tiene en cuenta la ampliación del acceso y el retorno a las oportunidades escolares se convierte en la principal directriz del programa educación para Todos. El MOBRAL reemplazó la Fundación Nacional para la Educación de Jóvenes y Adultos (Educar), con el objetivo de promover la implementación de programas de alfabetización y educación básica dirigidos a aquellos que no tuvieron acceso a la escuela o la

abandonaron antes de completar todo el recorrido escolar (Decreto n. 91.980, 1985). El Sistema Nacional de Evaluación de la Educación Básica (SAEB) se creó en 1990, con el objetivo de identificar los factores que afectan el proceso de aprendizaje con miras a mejorar la calidad de la enseñanza. Que constituye un hito histórico para el avance en la calidad de la enseñanza-aprendizaje en el país.

La década de 90 fue marcada por la creación de la comisión especial para elaborar el plan decenal de Educación para todos (Ordenanza n. 489, de 18 de marzo de 1993), en el contexto de la post-Conferencia Mundial sobre educación para todos, celebrada en 1990 en Jomtien, Tailandia. Las posiciones de consenso de esta reunión se resumieron en la Declaración Mundial sobre educación para todos. Como firmante de este documento, Brasil, así como en otros nueve países en vías de desarrollo con una importante población mundial, internacional asume el compromiso de que en una década (1993-2003) para garantizar a todos el derecho a la educación, la lucha por la universalización de la educación básica. En 1995 se creó la TV Escuela, a través del Protocolo de Cooperación Técnica n. 1, suscrito entre el MEC, el Ministerio de Comunicaciones y la Secretaría de Comunicación Social de la Presidencia de la República. El objetivo fue promover la mejora de la educación, utilizando la educación abierta, continua y a distancia, a través de las estaciones de radio y televisión de la Fundación Roquette Pinto.

El Programa de Mantenimiento y Desarrollo de la Educación Primaria (PMDE), fue creado a partir de 1998 en virtud de la Medida Provisional n. 1784, de 14 de diciembre, pasó a ser conocido como Programa Dinero Directamente en la Escuela (PDDE). Ejecutado por la FNDE, el PPDE tiene como objetivo proporcionar asistencia financiera a las escuelas primarias públicas de las redes estatales, municipales y del Distrito Federal y a las escuelas de educación especial calificadas como entidades filantrópicas o mantenidas por ellas. Se promulgó la Ley de directrices y bases de la Educación Nacional (Ley n. 9.394, de 20 de diciembre de 1996), que establece normas para todo el sistema educativo, desde la educación de la primera infancia hasta la educación superior, además de disciplinar la Educación Escolar Indígena. La nueva LDB sustituye a la Ley n. 5.692 de 1971 y a las disposiciones de la Ley n. 4.024 de 1961, que se ocupaban de la educación.

Tras la Enmienda Constitucional n. 14, regulada por la Ley n. 9.424, de 24 de diciembre de 1996, por la que se establece el Fondo para el mantenimiento y el desarrollo de la enseñanza elemental y el perfeccionamiento del Magisterio (FUNDEF). Se creó el Examen Nacional de Secundaria (ENEM) como un instrumento para evaluar el desempeño de los estudiantes y las escuelas. En su cuarta edición, en 2001, fue aceptada

como prueba válida de acceso a la educación superior, en forma aislada o combinada con el examen de ingreso tradicional.

El Ministerio de Educación y Deporte se convierte en el Ministerio de Educación (Medida Provisional n. 1,799-1, de 21 de enero de 1999). Aprobó los lineamientos curriculares Nacionales de Educación Escolar Indígena (Dictamen n. 14/99, de 14 de septiembre de 1999 de la Cámara de Educación Básica del Consejo Nacional de Educación).

Aprobó el Plan Nacional de Educación (Ley n. 10.172, 2001), de 10 años de duración, con los Estados y municipios a partir de entonces encargados de elaborar los planes decenales correspondientes. La Unión es responsable de establecer el Sistema Nacional de Evaluación, estableciendo los mecanismos necesarios para el seguimiento de los objetivos establecidos en la PNE. El Fondo de Financiación de los Estudiantes de la Enseñanza Superior (FIES) se estableció para conceder financiación a los estudiantes matriculados regularmente en cursos de enseñanza superior no gratuitos con evaluación positiva (Ley n. 10.260, 2001).

Se creó el Programa Nacional de ingreso mínimo vinculado a la educación, el Subsidio Escolar Federal (Ley n. 10.219, 2001), con el fin de alentar a los niños y jóvenes necesitados de 6 a 15 años a romper con la educación, el ciclo de reproducción de la miseria. Las madres beneficiarias del programa recibieron una tarjeta magnética para recaudar a través del banco Caja Económica Federal el recurso liberado por el MEC.

El programa brasileño de alfabetización fue creado a través del Decreto n. 4.834, de 8 de septiembre de 2003, con el propósito de promover la alfabetización de jóvenes mayores de 15 años y adultos excluidos de la escuela antes de aprender a leer y escribir. La prioridad en la transferencia de recursos a los estados y municipios estimula la permanencia de los estudiantes en las clases de Educación de Jóvenes y Adultos (EJA). Se amplió el Programa Nacional de Libros Didáctico (PNLD) para asistir, además de a la escuela primaria, a estudiantes de escuelas de educación especial, tanto públicas como privadas con fines filantrópicos.

Se amplió el Programa Nacional de Alimentación Escolar (PNAE), que comienza a atender a los niños inscritos en guarderías públicas y filantrópicas, anteriormente excluidos del beneficio. En el mismo año, los estudiantes de preescolar recibieron los mismos valores que los estudiantes de primaria (anteriormente, solo recibían la mitad), mientras que los estudiantes de escuelas ubicadas en comunidades indígenas recibieron valores más altos, debido a las particularidades socioeconómicas de estas poblaciones.

Tuvo inicio el Sistema Nacional de Evaluación de la Educación Superior (SINAES) con el objetivo de garantizar el proceso nacional de evaluación de las instituciones de educación superior, los cursos de pregrado y el rendimiento académico de sus estudiantes (Ley n. 10.861, de 14 de abril de 2004). Los estudiantes entrantes y finales son evaluados a través del Examen Nacional de Rendimiento Estudiantil (ENADE). Creado el Programa Universidad para Todos (ProUni), que otorga becas (parciales e integrales) a jóvenes de bajos ingresos (Ley n. 11.096, de 13 de enero de 2004). El programa también define que un porcentaje de las becas debe estar dirigido a la implementación de políticas afirmativas de acceso a la educación superior para personas con discapacidad o indígenas y negras auto declaradas.

También fue establecido el Programa Nacional de Apoyo al Transporte Escolar (PNATE), con el objetivo de ofrecer transporte escolar a los estudiantes de educación básica pública que viven en zonas rurales, mediante asistencia financiera, de manera complementaria, a los estados, el Distrito Federal y los municipios (Ley n. 10.880, 2004).

Reglamentó los artículos de la LDB relativos a la Formación profesional, con miras a la integración entre la escuela secundaria y la escuela elemental y la escuela elemental técnica (Decreto n. 5154, 2004). Los estudiantes ahora pueden completar la educación básica junto con el aprendizaje de una profesión.

Comenzó en 2005 la distribución de libros de texto de portugués y matemáticas para los estudiantes de secundaria de las Escuelas Públicas en el Norte y Noreste. Al año siguiente, la distribución se universalizó para los estudiantes de secundaria de todo Brasil.

Se aprobó el Plan Nacional de Educación (Ley n. 13.005, 2014), con directrices, metas y estrategias para la educación para el período de 10 años. El MEC lanzó la Base Curricular Común Nacional (BNCC) en 2015, un documento que define el conjunto de aprendizaje esencial en el curso de la educación básica.

Estableció el Programa más Educación, cuyo objetivo es promover la educación integral de los niños, adolescentes y jóvenes, mediante el apoyo a las actividades socioeducativas en el contrato escolar (Ordenanza normativa interministerial n. 17, 2007).

Lanzó el Plan de Desarrollo de la Educación (PDE), una política que refuerza la visión sistémica de la educación, con acciones integradas dirigidas a mejorar la educación en Brasil, en todas sus etapas, dentro de un período de 15 años, con prioridad para la educación básica.

Establecido por la Ley n. 12.711, de 29 de agosto de 2012 (ley de cuotas), la reserva del 50% de las vacantes en cursos de pregrado en las instituciones federales de

educación superior a los estudiantes que han asistido plenamente a la escuela secundaria en las escuelas públicas. Dentro de este porcentaje, se dará prioridad a los estudiantes de bajos ingresos y a los auto-declarados negros, latinos e indígenas, así como a las personas con discapacidades.

A continuación se aprobó el Plan Nacional de Educación (Ley n. 13.005, 2014), con directrices, metas y estrategias para la educación para el período de 10 años.
Surge la Base Curricular Común Nacional (BNCC) en 2015, un documento que define el conjunto de aprendizaje esencial en el curso de la educación básica. Estableció el Programa más Educación, cuyo objetivo es promover la educación integral de los niños, adolescentes y jóvenes, mediante el apoyo a las actividades socioeducativas en el contrato escolar (Ordenanza normativa interministerial n. 17, de 24 de abril de 2007).

El Plan de Desarrollo de la Educación (PDE), una política que refuerza la visión sistémica de la educación, con acciones integradas dirigidas a mejorar la educación en Brasil, en todas sus etapas, dentro de un período de 15 años, con prioridad para la educación básica. El Plan Nacional de Educación fue aprobado por Ley n. 13.005, de 25 de junio de 2014, con directrices, metas y estrategias para la educación para el período de 10 años.

Lanzada la Base Curricular Común Nacional (BNCC) en 2015, un documento que define el conjunto de aprendizaje esencial en el curso de la educación básica. Se puso en marcha el Programa de Educación conectada, con el objetivo de apoyar la universalización del acceso a Internet de alta velocidad y promover el uso pedagógico de las tecnologías digitales en la educación básica (Decreto n. 9.204, de 23 de noviembre de 2017).

La BNCC aprobada por la ordenanza 1.570, de 20 de diciembre de 2017. Estableció el programa de apoyo a la implementación de la Base Curricular Nacional común (ProBNCC), con el fin de apoyar a los Estados y municipios en el proceso de revisión o redacción e implementación de planes de estudio alineados con BNCC (Ordenanza n. 331, de 5 de abril de 2018). La fundación establece conocimientos, habilidades y habilidades que se espera que todos los estudiantes desarrollen a lo largo de la escolaridad básica. El 14 de diciembre de 2018, se aprueba el documento BNCC para la etapa de escuela secundaria.

Estableció el Programa más Alfabetización (PMALFA), que tiene como objetivo fortalecer y apoyar a las unidades escolares en el proceso de alfabetización de los

estudiantes matriculados regularmente en el 1er y 2do año de la escuela primaria (Ordenanza MEC n. 142, 2018).

El Ministerio de Educación anunció, el 11 de julio de 2018, un compromiso nacional para la educación básica en asociación con el Consejo Nacional de Secretarios de Educación (CONSED) y la Unión Nacional de Líderes Municipales de Educación (UNDIME). El objetivo es impulsar la educación infantil, primaria, secundaria y educación para jóvenes y adultos y hacer de Brasil una referencia en América Latina para 2030.

Se instituyó la Política Nacional de Alfabetización (PNA), que busca apoyo en estudios científicos para avanzar y mejorar el proceso de alfabetización infantil (Decreto n. 9.765, 2019). La nueva forma de enseñanza enfatiza seis componentes: conciencia fonémica, instrucción fonética sistemática, fluidez en la lectura oral, desarrollo del vocabulario, comprensión de textos y producción escrita.

Según el artículo primer del LDB (Ley de Directrices y Bases de la Educación, 1996) la educación engloba los procesos formativos que se desarrollan en la vida familiar, en la convivencia humana, en el trabajo, en las instituciones de docencia e investigación, en los movimientos sociales y organizaciones de la sociedad civil, y en las manifestaciones culturales.

A partir del año 2005, los Municipios ganaron las siguientes responsabilidades:

I - organizar, mantener y desarrollar los órganos e instituciones oficiales de los sistemas educativos, integrándose en las políticas y planes educativos de la Unión y Estados;

II - ejercer una acción redistributiva en relación con sus escuelas;

III - descargar reglas complementarias para su sistema educativo;

IV - autorizar, acreditar y fiscalizar los establecimientos de su sistema educativo;

V - ofrecer educación infantil en guarderías y preescolares, y, priorizando la educación primaria, solo se permite actuar en otros niveles educativos cuando las necesidades de su área de competencia estén plenamente satisfechas y con recursos superiores a los porcentajes mínimos vinculados por la Constitución Federal al mantenimiento y desarrollo de la educación.

Párrafo único. Los municipios también pueden optar por incorporarse al sistema educativo estatal o componer con él un único sistema de educación básica.

Art. 12. Los establecimientos docentes, respetando las normas comunes y las del sistema educativo, tendrá la tarea de:

I - preparar y ejecutar su propuesta pedagógica;

II - administrar su personal y recursos materiales y financieros;
III - velar por el cumplimiento de los días escolares y horarios de clase establecidos
IV - velar por el cumplimiento del plan de trabajo de cada docente;
V - proporcionar medios para la recuperación de estudiantes de bajo rendimiento;
VI - articularse con las familias y la comunidad, generando procesos de integración entre la sociedad y la escuela;
VII - informar a los padres y tutores sobre la asistencia y desempeño de los estudiantes, así como sobre la ejecución de su propuesta pedagógica;
VIII - notificar al Consejo de Guardianes del Municipio, al juez competente del Distrito y al respectivo representante del Ministerio Público de la relación de estudiantes que presenten número de ausencias superior al cincuenta por ciento del porcentaje permitido por la Ley n. 9.394, de 20 de diciembre de 1996.

Con objetivo de comprender la historia de la educación brasileña con respecto a la Educación Básica y la interdisciplinariedad, es decir, el surgimiento de la inclusión de la Educación Ambiental en el currículo, es importante enfatizar la construcción del Plan Nacional de Educación y la forma en que los estados y municipios vienen diseñando sus propuestas. Esto nos permite distinguir las distintas problemáticas que existen en los estados vecinos de Bahía y Pernambuco, reflejándose directamente en las propuestas pedagógicas municipales.

La creación de evaluaciones públicas en Brasil se debe a un programa de financiamiento del Banco Mundial, que inicialmente tuvo la intención de verificar la efectividad de algunos ingresos aplicados en las escuelas rurales y compararlos con las escuelas que no obtuvieron inversiones. Este procedimiento organizó lo que se llamó el Sistema de Evaluación de la Educación Primaria-SAEP. Con la reformulación de la Constitución de 1988, se convirtió en el Sistema de Evaluación de la Educación Básica-SAEB. La primera evaluación tuvo lugar en 1990, con el objetivo de subvencionar la reformulación y el seguimiento de las políticas públicas y contribuir así a mejorar la calidad de las escuelas en el Brasil. La evaluación SAEB se realiza por muestreo y fue efectiva a partir de 1995 con la periodicidad de dos cada dos años para las clases de 4º y 8º de Primaria y 3º de secundaria, involucrando en su evaluación dos áreas de conocimiento, portugués y Matemáticas.

Sus matrices de referencia fueron creadas a partir de 1997 para la descripción de las habilidades y competencias necesarias para ser desarrolladas en los estudiantes y posteriormente evaluadas por SAEB. En 1998 se creó el Examen Nacional de

Bachillerato-ENEM, realizado anualmente por el Ministerio de Educación, con el fin de evaluar el desempeño de los estudiantes al final de la escolaridad básica, es decir, la participación se refiere a los estudiantes que están cursando el 3er año de bachillerato y los que ya han completado el bachillerato; sin embargo, esta evaluación ha sufrido cambios, acompañados de reformulaciones en su estructura y diferentes funcionalidades y propósitos que discutiremos en el siguiente ítem.

La "Prueba Brasil" es en realidad una extensión de la prueba SAEB. A partir de 2005, el SAEB comenzó a observar el desempeño de los estudiantes por muestreo de la participación en la prueba de Brasil que es el censo, manteniendo la evaluación en el 4º y 8º grado de la Escuela Primaria, que se realiza cada dos años y centrándose en la lengua portuguesa (lectura) y las matemáticas. Tienen como objetivo evaluar la calidad de la educación ofrecida por el sistema educativo brasileño a partir de pruebas estandarizadas, estos instrumentos abarcan todo el país, ya que es censal, proporciona datos nacionales, estatales, regionales, municipales y escolares. El diferencial de las evaluaciones públicas es que las preguntas que tienen como objetivo evaluar el desempeño de los estudiantes, no se trabajan solo desde el conocimiento disciplinario. Son evaluaciones que consideran las competencias y habilidades en temas contextualizados e interdisciplinarios, que responden a las reformas curriculares orientadas desde la publicación de la LDB en 1996.

El país viene trabajando desde los años 90 en la creación de documentos que regularicen la situación organizativa de la Educación Básica, considerando los derechos de autonomía ya adquiridos como escuela. Las políticas públicas en educación han venido intensificando sus acciones con la creación de directrices curriculares que se comprometen con el propósito de la calidad y la equidad. Estas directrices enfatizan la diversidad curricular considerando las características socioculturales de cada escuela, pero también defienden el principio de igualdad en el acceso al conocimiento escolar, por lo que apoyan la necesidad de una base común en el currículo escolar para centrarse en la calidad de la enseñanza, especialmente en la red pública.

A pesar de todas estas iniciativas por parte de las políticas públicas brasileñas, los resultados de tales evaluaciones han mostrado brechas en el aprendizaje de los estudiantes. El carácter de las evaluaciones corresponde a los objetivos trazados por los PCNs que buscan mostrar la necesidad de acciones renovadas para el trabajo en el aula, la regulación del conocimiento que se trabaja aliado a la vida cotidiana y el interés de los estudiantes involucrados en el proceso de aprendizaje. Pronto las revisiones son mucho

más amplias que solo contenido, su objetivo es trabajar con las habilidades y habilidades necesarias para desarrollarse.

La organización con respecto a las reformas curriculares en la escuela secundaria, todos trabajaron en la misma dirección y dirección propuesta desde la LDB de 1996, y la misma desarrollada con las evaluaciones públicas. Las evaluaciones buscan señalar las debilidades en relación con el aprendizaje de los estudiantes, sin embargo, los directores de escuela deben estar atentos y seguir la evolución de los promedios e intentar remediar los problemas.

2.2 Panorama de la educación brasileña: la educación en un vistazo

Según informes internacionales acerca de la educación se presenta un relato de la OCDE la participación en la educación de la primera infancia ha aumentado considerablemente. Esta investigación ha demostrado que el desarrollo de competencias muy importantes como el control emocional, habilidades sociales, lenguaje y aritmética, pico en los primeros tres años de la vida de un niño. En Brasil, el desarrollo de los niños menores de tres años en educación y cuidado de la primera infancia (EAPI) aumentaron del 10% en 2012 también aumentó considerablemente, del 60% en 2012 al 84% en 2017, cifra cercana al promedio de 80% en la OCDE (Organización para el Desarrollo de la Educación, la Economiía, la Ciencia y la Cultura). Entre los niños de 5 a 6 años, la matriculación en la enseñanza primaria es en gran medida universal.

Vale destacar que la evaluación PISA posee criterios distintos de las evaluaciones de la enseñanza practicadas por el Ministerio de Educación en Brasil, en el aspecto de la franja etaria de estudiantes de la Educación Básica. Donde esta varía de 15 a 16 años en la 7a serie de la enseñanza fundamental.

La oferta de educación básica es principalmente pública en Brasil: el 72% de los niños matriculados asisten a instituciones públicas, en comparación [1]hasta el 66% en promedio en los países de la OCDE. Estas instituciones tienen alrededor de En la distribución del índice PISA en el gráfico 1.

[1] Skemp, R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding. *Mathematics Teaching*, 77, 20-26. Las escuelas comunitarias estadounidenses inspiraron la concepción de Anísio Teixeira de la enseñanza a tiempo completo. Allí, sin embargo, el viaje dura apenas más de seis horas al día. El concepto entre nosotros se ha ampliado considerablemente: una escuela de al menos ocho horas y, en el caso del Cieps, una institución que debe atender todas las necesidades de los niños, incluso la atención materna y la vivienda.

Se presenta el desempeño de Brasil en las disciplinas Portugués, Ciencias y Matemática. 18 niños por maestro, en comparación con 16 niños por maestro en instituciones privadas y 14 niños por maestro en promedio Países de la OCDE al 23% en 2017, aunque se mantiene por debajo del promedio de la OCDE de 36%. Matrícula entre los niños de 3 a 5 años. Esto es similar a la tasa de rendimiento en México, pero muy por debajo de otros países de América Latina como Argentina (36%), Chile (25%), Colombia (23%) y Costa Rica (23%).

En los países de la OCDE, la tasa media es del 39%, más del doble que el de Brasil, de acuerdo con el Gráfico 1. En el gráfico 1, se presenta una triste realidad del desempeño de matemática. Sin embargo, en el último decenio ha habido un aumento considerable en el nivel terciario de la generación más joven (25-34 años), del 11% en 2008 al 21% en 2018. Según la definición de PISA, un estudiante desfavorecido desde el punto de vista socioeconómico es un estudiante que presenta bajo rendimiento escolar de acuerdo la situación económica, social y cultural (CES) dentro de su país / economía.

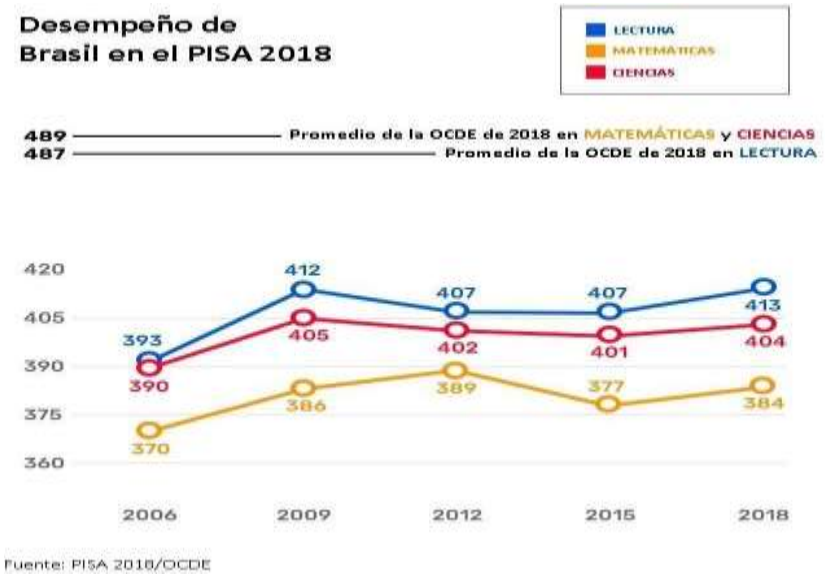


Gráfico 1. Desempeño de Brasil en PISA
Fuente: PISA, 2018/OCDE.

Según análisis curriculares del Estudio Regional Comparativo y Explicativo ERECE/UNESCO, en el que participó el Instituto Nacional de Estudios e Investigaciones Educacionales Anísio Teixeira (INEP) de Brasil para la evaluación de los logros de

aprendizaje de América Latina y el Caribe, apuntó en los aspectos disciplinar lo que implicó la revisión y sistematización de documentos oficiales curriculares vigentes hasta 2017 para las áreas de Lenguaje, Matemática y Ciencias Naturales. En este análisis se identificaron en el Gráfico 2, que en Matemática, se observa un cambio en ambos grados una mayor presencia de contenidos asociados a Números y operaciones. Respecto a la educación para el desarrollo sostenible, los conceptos de medio ambiente y Sustentabilidad están presentes en los documentos curriculares de Brasil y de todos los países analizados. Sin embargo, los conceptos como Cambio climático; Entorno Natural; Economía y Procesos sustentables (verdes) no aparecen en los documentos curriculares brasileños analizados.

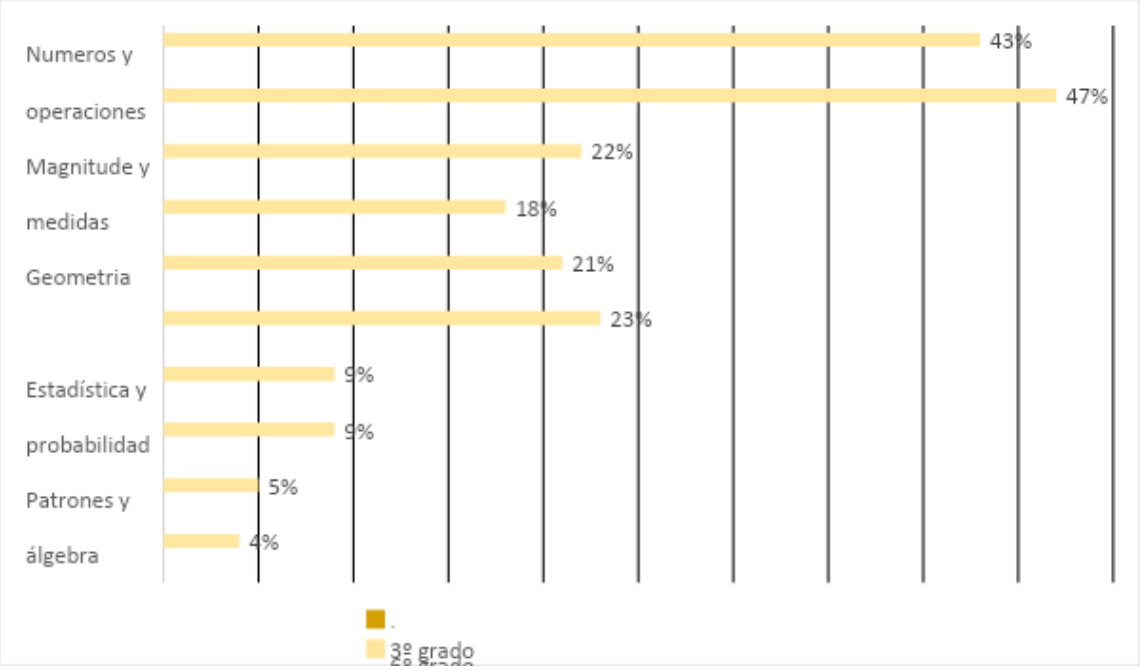


Gráfico 2. Porcentajes de contenidos trabajados en Matemática.
Fuente: ERCE 2019, UNESCO.

2.3 Plan nacional de educación: obstáculos y posibilidades para la gestión de la educación brasileña.

En las Conferencias Nacionales de Educación CONAEs de 2010 y 2014 se abordará el Proyecto de Ley n. 13.005, de 25 de junio de 2014 del Nuevo Plan Nacional de Educación-PNE. Presentando los cinco aspectos: historia, diseño del sistema y régimen de colaboración, el anterior PNE aprobado por Ley n. 10.172 / 2001, Proyecto

de Ley n. 8.035 / 2010 del nuevo PNE, y los desafíos y posibilidades para la implementación del nuevo PNE brasileño. Estos son los aspectos que trataremos en este capítulo, desde la perspectiva de analizar cómo se implementará la gestión de la educación brasileña en la dinámica federativa y sus lineamientos curriculares.

En 1937, la Ley n. 378 reorganiza el Ministerio de Educación y Salud Pública, instituyendo en el mismo acto, la Conferencia Nacional de Educación, como se expresa en el siguiente artículo:

Art. 90. Se establece la Conferencia Nacional de Educación y la Conferencia Nacional de Salud, destinadas a facilitar el conocimiento del Gobierno Federal de las actividades de educación y salud que se desarrollan en todo el país, y orientarlo en la ejecución de los servicios educativos locales y salud, así como el comité de ayudas y subvenciones federales. Párrafo único. La Conferencia Nacional de Educación y la Conferencia Nacional de Salud serán convocadas por el Presidente de la República, con un intervalo máximo de dos años, y participarán las autoridades administrativas que las representen.

Ley n. 13.005 de 25 de junio de 2014 Aprueba el Plan Nacional de Educación (PNE) y otras medidas.

Art. 1 Se aprueba el Plan Nacional de Educación (PNE), con vigencia de diez años, a partir de la publicación de esta ley, en forma de anexo, con el fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en el art. 214 de la Constitución Federal.

Art. 2 Los lineamientos del PNE son:

I - erradicación del analfabetismo;

II - universalización de los servicios escolares;

III - superación de las desigualdades educativas, con énfasis en la promoción de la ciudadanía y la erradicación de todas las formas de discriminación;

IV - mejora de la calidad de la educación;

V - formación para el trabajo y la ciudadanía, con énfasis en los valores morales y éticos en los que se asienta la sociedad;

VI - promoción del principio de gestión democrática de la educación pública;

VII - promoción humanística, científica, cultural y tecnológica del país;

VIII - establecimiento de una meta para la aplicación de los recursos públicos en educación como proporción del Producto Interno Bruto (PIB), que asegure que se satisfagan las necesidades de expansión, con un estándar de calidad y equidad;

IX - valoración de los profesionales de la educación;

X - promoción de los principios de respeto a los derechos humanos, diversidad y sostenibilidad socio ambiental.

Uno de los objetivos previstos en el Plan Nacional de Educación es mejorar el desempeño de los estudiantes de educación básica en las evaluaciones de aprendizaje en el Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA), tomado como un instrumento de referencia externo, reconocido internacionalmente, de acuerdo los siguientes proyecciones de promedias en el cuadro 1.

PISA	2015	2018	2021
Resultados promedio en matemáticas, lectura y ciencias	438	455	473

Cuadro 1. Proyecciones de promedios en Matemática en Educación Básica
Fuente: MEC –PNE 2014-2024

También se realizó un estudio documental sobre los investigadores y autores que contribuyeron al desarrollo de la educación básica en Brasil en el que se relata, el principal idealizador de los grandes cambios que marcaron la educación brasileña en el siglo XX, Anísio Teixeira (1900-1971) pionero en la implementación de Escuelas Públicas de todos los niveles, lo que reflejó su objetivo de ofrecer educación gratuita para todos. Como teórico de la Educación, Anísio no se molestó en defender solo sus ideas. Muchos de ellos se inspiraron en la filosofía de John Dewey (1852-1952), de quien fue estudiante mientras tomaba un curso de posgrado en los Estados Unidos.

Para el pragmatismo, el mundo cambiante requiere un nuevo tipo de hombre consciente y bien preparado para resolver sus propios problemas acompañando la Triple Revolución de la vida de hoy: intelectual, por el aumento de las ciencias; industrial, por la tecnología; y social, por la democracia. Esta concepción requiere, según Anisio, "una educación en cambio permanente, en reconstrucción permanente".

Las nuevas responsabilidades de la escuela eran, por lo tanto, educar en lugar de instruir; formar hombres libres en lugar de hombres dóciles; prepararse para un futuro incierto en lugar de transmitir un pasado claro; y enseñar a vivir con más inteligencia, más tolerancia y más felicidad. Para ello, sería necesario reformar la escuela, empezando por darle una nueva visión de la psicología infantil.

El mismo acto de aprender, dijo Anísio, durante mucho tiempo significó una simple memorización; luego su significado llegó a incluir la comprensión y expresión de lo que se había enseñado; finalmente, implicó algo más: obtener una forma de actuar.

Solo aprendemos cuando asimilamos algo de tal manera que, cuando llegue el momento, sepamos actuar de acuerdo con lo que hemos aprendido.

Para el Pensador, uno aprende no solo ideas o hechos, sino también actitudes, ideales y sentido crítico, siempre y cuando la escuela tenga las condiciones para ejercerlos. Así, un niño solo puede practicar la bondad en una escuela donde hay condiciones reales para desarrollar el sentimiento. La nueva psicología del aprendizaje obliga a la escuela a convertirse en un lugar donde uno vive y no en un Centro preparatorio para la vida. Dado que no aprendemos todo lo que practicamos, sino lo que nos da satisfacción, el interés del alumno debe guiar lo que aprenderá.

Por lo tanto, es necesario que elija sus actividades. Por todo esto, en la escuela progresan las materias escolares -Matemáticas, Ciencias, Artes, etc.- se trabajan dentro de una actividad elegida y diseñada por los alumnos, proporcionándoles formas de desarrollar su personalidad en el entorno en el que viven. En este tipo de escuela, el estudio es el esfuerzo para resolver un problema o ejecutar un proyecto, y la enseñanza es guiar al estudiante en una actividad.

En cuanto a la disciplina, Anísio considera que el hombre educado es aquel que sabe ir y venir con seguridad, pensar con claridad, querer con firmeza y actuar tenazmente. En una escuela democrática, los maestros y los estudiantes deben trabajar en libertad, desarrollando la confianza mutua, y el maestro debe alentar al estudiante a pensar y juzgar por sí mismo.

En la década de 1920, con el aumento de la industrialización y la urbanización en todo el mundo, la necesidad de preparar al país para el desarrollo llevó a un grupo de intelectuales brasileños a interesarse por la educación, considerada como un elemento central en la remodelación del país. Los nuevos teóricos consideraban que un sistema estatal de educación gratuita y abierta era el único medio eficaz de combatir las desigualdades sociales. Este movimiento llamado “Escolanovismo” ganó fuerza en la década de 1930, especialmente después de la difusión, en 1932, del Manifiesto del Escolanovismo.

El documento predicaba la universalización de la escuela pública, laica y gratuita. Entre los nombres de vanguardia que la firmaron estaban, además de Anísio Teixeira, Fernando de Azevedo (1894-1974), quien aplicó la sociología a la educación y reformó la enseñanza en São Paulo en la década de 1930, el profesor Lourenço Filho (1897-1970) y la poeta Cecília Meireles (1901-1964). El trabajo de estos pioneros se extendió por décadas, a menudo criticado por los defensores de la escuela privada y religiosa. Pero

ampliaron su rendimiento e influyeron en una nueva generación de educadores como Darcy Ribeiro (1922-1997) y Florestan Fernandes (1920-1995). Anísio fue mentor de dos universidades: el Distrito Federal, en Río de Janeiro, desmembrado por la dictadura de Getúlio Vargas, y la de Brasilia, de la que fue rector en el momento del golpe militar de 1964.[2]

En una realidad en la que los recursos son limitados, el problema es de prioridades y decisiones difíciles: ¿mantener una escuela con este modelo para una minoría o mantener un modelo menos ambicioso para la mayoría? Después de todo quería una escuela accesible para todos.[3]

El informe de Educación en la mirada de la OCDE indica que en Brasil la inversión en educación de la primera infancia está aumentando, y la participación en este nivel educativo es mayor que la de otros países de América Latina:

Aumentar la concienciación sobre el papel fundamental que desempeña la Educación y el Cuidado de la primera Infancia, o sea en la educación básica en el Desarrollo, el Aprendizaje y el bienestar del Niño. Los estudios muestran que el desarrollo de áreas extremadamente importantes, como el control emocional, las habilidades sociales y el conocimiento matemático y lingüístico, alcanza su punto máximo en los primeros tres años de vida de un niño.

En Brasil, el 22% de los niños menores de 3 años están matriculados en educación infantil. Con la excepción de Colombia (49%), esta tasa supera a la de los demás países de América Latina sobre los que se dispone de datos – Argentina (5%), Chile (20%), Costa Rica (2%) y México (2%)–, aunque todavía está por debajo del promedio de la OCDE de 25%. Las tasas de matriculación aumentan considerablemente en el caso de los niños de 3 años (62%) y 4 años (90%), mientras que el acceso a la enseñanza preescolar

[2] Skemp, R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding. Mathematics Teaching, 77, 20-26. Las escuelas comunitarias estadounidenses inspiraron la concepción de Anísio Teixeira de la enseñanza a tiempo completo. Allí, sin embargo, el viaje dura apenas más de seis horas al día. El concepto entre nosotros se ha ampliado considerablemente: una escuela de al menos ocho horas y, en el caso del Cieps, una institución que debe atender todas las necesidades de los niños, incluso la atención materna y la vivienda.

[3] En la Prueba Brasil, el resultado del estudiante se presenta en puntos en una escala (Escala SAEB). Las discusiones promovidas por el comité científico del movimiento Todos por la Educación, integrado por varios especialistas en educación, indicaron la puntuación a partir de la cual se puede considerar que el alumno demostró el dominio de la competencia evaluada. Se decidió que, de acuerdo con el número de puntos obtenidos en Prueba Brasil, los estudiantes se dividan en 4 niveles en una escala de competencia: Insuficiente, Básico, Competente y Avanzado (IBEB, 2020).

o a los primeros años de la enseñanza primaria se ha hecho en gran medida universal para los niños de 5 años (97%) y 6 años (100%). Alrededor de 14 niños son designados por cada maestro en jardines de infancia y alrededor de 21 niños por cada maestro en preescolar-ambas cifras superan los promedios de la OCDE de 8 y 14 niños, respectivamente.

Sin embargo, en esta etapa educativa, los asistentes son ampliamente utilizados, y cuando se consideran tanto maestros como asistentes, la proporción entre niños y profesionales cae a 8 en el jardín de infancia y 18 en el preescolar. En cambio, esta proporción es mayor que el promedio de la OCDE en ambas etapas.

La educación de la primera infancia es principalmente pública. Casi dos tercios de los niños matriculados en jardines de infancia y más de tres cuartas partes de los niños matriculados en preescolar asisten a instituciones públicas (promedios de la OCDE: 46% y 68%, respectivamente).

En 2015, el gobierno invirtió el 0,7% del PIB nacional en educación de la primera infancia, una mejora respecto del 0,4% en 2010. Esta inversión es ligeramente menor que el promedio de la OCDE, pero mayor que la inversión de otros países de América Latina, como Argentina, Colombia, Costa Rica y México. Sin embargo, estos datos pueden ser susceptibles a cambios en la economía de los países y la duración del preescolar, que es de dos años en Brasil y varía de uno a tres años en la mayoría de los países de la OCDE. El Brasil invierte aproximadamente 3.800 dólares por niño en instituciones preescolares públicas, una de las tasas más bajas entre los países miembros y asociados de la OCDE.

2.4 Educación ambiental: conceptos y legislación

Para describir el concepto de educación ambiental de la legislación brasileña, buscamos en las directrices curriculares Nacionales para la E. A., en la Resolución n. 2, de 15 de julio de 2012, en su Artículo 2 que trata del concepto de E. A.:

> La educación ambiental es una dimensión de la educación, es una actividad intencional y práctica social, que debe imprimir en el desarrollo individual un carácter social en su relación con la naturaleza y con otros seres humanos, con el objetivo de potenciar esta actividad humana para hacerla llena de práctica social y ética ambiental (Resolución n. 2, 2012).

Para Prado (1999) y más tarde Gadotti (2011) esta definición hace referencia a la formación del individuo orientada a la ciudadanía del planeta.

La Educación Ambiental es una acción educativa que tiene como objetivo empoderar a las personas, de manera integral, para los temas ambientales, es decir, su intención es desarrollar al ser humano, desde el inicio de la vida, en su totalidad, en los aspectos sociales, culturales, éticos., Político y ecológico, de manera que contribuya a la formación de ciudadanos ecológicamente críticos conscientes de que son parte del medio ambiente y deben actuar como agentes para la preservación del Medio Ambiente, por lo que Mousinho (2003) afirma que la E.A.:

> Es un proceso que busca despertar la preocupación individual y colectiva por el tema ambiental, asegurando el acceso a la información en un lenguaje adecuado, contribuyendo al desarrollo de la conciencia crítica y fomentando el enfrentamiento de los temas ambientales y sociales. Se desarrolla en un contexto de complejidad, buscando trabajar no solo con el cambio cultural, sino también con la transformación social, asumiendo la crisis ambiental como una cuestión ética y política (Mousinho, 2003, p. 350).

La cual surgió de las discusiones y preocupaciones de los ecologistas, mostrando en la sociedad los impactos provocados en la naturaleza por el uso irrestricto de los recursos naturales y la destrucción de los bosques. El primer récord de preocupación mundial por la educación ambiental tuvo lugar en 1968 con una reunión de científicos de países desarrollados para discutir el consumo y las reservas de recursos naturales no renovables y el crecimiento de la población, además de invertir en un cambio radical de mentalidad y procreación (Sato, 2004).

> La primera definición de Educación Ambiental fue adoptada en 1971 por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, donde los conceptos allí definidos fueron ampliados más tarde por la Conferencia de Estocolmo y más tarde por la Conferencia de Tbilisi en Georgia. (2004, p. 23).

En 1972 la Organización de las Naciones Unidas (ONU) celebraron una Conferencia Mundial sobre el Medio Humano, en Estocolmo, Suecia, cuyo tema en discusión fue la contaminación ocasionada principalmente por industrias. Brasil e India argumentaron que la población paga con su propia vida, el precio del progreso (Sato, 2004).

En Brasil, un ejemplo típico muy conocido es “Cubatão” en el estado de San Pablo, donde muchos niños nacen sin cerebro; mientras que en la India, el accidente de Bephal, ocurrido en la multinacional de la industria química que operó sin el cuidado y seguridad exigidos en sus papeles originales, provocó la muerte de miles de personas.

Para Reigota (2001), una resolución importante en esta conferencia de Estocolmo fue que se debe educar al ciudadano para resolver los problemas ambientales. Entonces de ahí surge lo que pasó a llamarse Educación Ambiental (Sato, 2004).

Brasil y Colombia han establecido programas y proyectos desarrollados por los ministerios de educación y del ambiente (en la escuela y en espacios no-formales respectivamente). En Ecuador, Perú, Uruguay y Paraguay el mayor desarrollo en E.A. lo han logrado las ONG. Guatemala cuenta con una Red de Universidades sobre formación ambiental y con una estrategia nacional. También existen proyectos multinacionales como el Programa Latinoamericano de Formación de Educadores Populares Ambientales (en el que participan once países). Y por último, Colombia y Brasil han establecido programas y proyectos desarrollados por los Ministerios de Educación y del Medio Ambiente.

Los conceptos impartidos sobre educación ambiental apuntan al despertar de valores sociales y éticos, buscando armonizar el bienestar del ser humano con la salud del medio, a fin de brindar una comprensión del ser humano como un ser dependiente de la naturaleza y no a la inversa. Así, se observa que el cambio para la preservación de la vida en el planeta depende de todos, especialmente esta lucha es inicialmente individual, con la adherencia de actitudes, comportamientos, hábitos y valores relevantes a esta buena relación, para la acción posterior uno, afectan a la sociedad, creando una red de ciudadanos preocupados por el medio ambiente.

Ratificando los conceptos anteriormente dados sobre Educación Ambiental, la Ley n. 9.795, de 27 de abril de 1999, que instituye la Política Nacional de Educación Ambiental, en el artículo 1 de su capítulo I, conceptualiza la Educación Ambiental como procesos a través de los cuales el individuo y la comunidad construir valores sociales, conocimientos, habilidades, actitudes y competencias encaminadas a la conservación del medio ambiente, un bien común de las personas, fundamental para una calidad de vida saludable y su sostenibilidad.

2.5 La educación ambiental en espacios formales y no formales

La discusión bajo el tema ambiental ha demostrado ser fundamental, y debe estar permanentemente presente en los espacios educativos, en todos los niveles y modalidades del proceso educativo, y ha sido objeto de investigación en el campo de la educación y la

pedagogía en las universidades brasileñas y también en América Latina, que se asocia con muchos cursos de diversas carreras profesionales.

Denominada educación informal, según Gohn (2006, s/p), se puede definir "como aquella cuyos individuos aprenden durante su proceso de socialización - en la familia, barrio, club, amigos, etc., cargada de valores propios y culturas, pertenencias y sentimientos heredados".

Algunos autores consideran que la educación fue considerada una forma de comunicación y que se desarrolló en diversos espacios informales durante milenios de años. Prueba de ello son las inscripciones rupestres encontradas por los arqueólogos al investigar la evolución del hombre.

La Educación Ambiental en el ámbito informal, según Coimbra (2005, p. 2)

> [...] es la que se realiza fuera del recinto escolar, y puede darse a través de campañas populares dirigidas a la formación de acciones y actitudes que posibiliten la preservación de los recursos naturales y corrección de procesos degenerativos en la calidad de vida.

2.6 Enseñando el campo de la matemática: aplicación de los conceptos de Pierre Bourdieu

Como campo de conocimientos, saberes y prácticas es un campo joven en relación con otros campos disciplinarios, tanto Latinoamérica como en Brasil (Oriega, 2015). Los resultados de eventos y estudios indicaron que los Planes de Acción Educativa del Mercosur orientan hacia una propuesta interdisciplinaria y de educación continua.

Autores e investigadores de las áreas de la Educación brasileña analizaron el concepto de "campo" abordado por Bourdieu en los años 70, 80 y 90, pensando en la influencia de ese concepto en la producción académica. Donde este concepto (campo) se utiliza frecuentemente, pero que no siempre se sitúa correctamente. En esta tesis sólo se trató el concepto del campo de las matemáticas, como el uso del método racional de aprendizaje (Catani & Faria-Filho, 2002).

El campo es un espacio social dotado de una cierta autonomía, con leyes y reglas específicas, al mismo tiempo influenciado y relacionado con una esfera social más amplia. Es un lugar de lucha entre los agentes que lo integran y que buscan mantener o alcanzar determinadas posiciones. Cuyo grado de autonomía aumenta a medida que está bien estructurado (Bordieu, 2004).

El grado de autonomía de un campo aumenta a medida que está mejor estructurado, y para analizarlo es necesario: [...] saber cuál es la naturaleza de las presiones externas, la forma en que se ejercen, créditos, órdenes, instrucciones, contratos, y en qué formas se manifiestan las resistencias que caracterizan la autonomía, es decir, cuáles son los mecanismos que desencadena el microcosmos para liberarse de estas imposiciones externas y poder reconocer sólo sus propias determinaciones internas (Bourdieu, 2004, p. 21).

La posibilidad de resistencia de un campo a factores externos y presiones a él, por lo tanto, habla de su grado de autonomía. Un indicador de esta autonomía es lo que Bourdieu llama o potencia de "refracción", lo que significa la posibilidad de transfigurar imposiciones externas hasta el punto de "volverse perfectamente irreconocibles" (Bourdieu, 2004, p. 23).

Desde la teoría sociológica de Pierre Bourdieu y la investigación en educación matemática presentada por los autores Vilela y Farias, una interpretación de las matemáticas como un campo: con sus leyes, agentes, capitales, disputas, gustos y distinciones. Cuyo objetivo fue diseñar el campo de las Matemáticas, a partir del análisis de un programa de maestría profesional en matemáticas en red nacional (PROFmat). Este programa fue concebido e implementado por la Sociedad Brasileña de Matemáticas y el Instituto de Matemáticas Puras y Aplicadas, instituciones que, reconocidas por desarrollar investigación de alto nivel en matemáticas, no son reconocidas en el ámbito de la investigación en formación docente. La investigación sociológica, llevada a cabo a través de la elaboración de la noción de campo, permitió una comprensión de PROFmat como una estrategia de valorización de una práctica matemática y una comprensión de las Matemáticas como un espacio jerárquico de agentes en disputa por el derecho a definir qué es la matemática y quién tiene suficiente distinción para definirla.

Actualmente, el mundo enfrenta serios desafíos, uno de los cuales es la complejidad y diversidad en los temas ambientales, siendo el concepto de medio ambiente construido y definido de diferentes formas por especialistas de diferentes ciencias. En sentido común, se refiere al medio ambiente físico o "natural", que contiene seres humanos y otras especies vivas.

Sin embargo, el concepto se amplía para incluir no solo el entorno físico, sino también los aspectos sociales, culturales, económicos y políticos interrelacionados. En efecto, la educación ambiental representa la dimensión que se le da al contenido y la práctica de la educación, orientada a la resolución de problemas concretos en el medio,

de manera interdisciplinaria y de una participación activa y responsable de cada individuo y de la comunidad. Para ejemplificar este hecho, destacamos la Ciencia Joven, una de las principales ferias del país, realizada en el espacio de la ciencia, el Museo Interactivo de la Ciencia en Pernambuco y el Museo del Mañana en Río de Janeiro, que reúne cerca de 300 proyectos de categorías científicas de todo el mundo, estados de Brasil y América Latina.

Los cambios de comportamiento y el nuevo orden social a la luz de la ética de la preservación del medio ambiente dependen, sobre todo, del consumo racional de toda la sociedad. Así, las personas con mayores niveles de conciencia ambiental tienden a tomar decisiones teniendo en cuenta el impacto ambiental de sus elecciones y actitudes (Bedante, 2004). Por otro lado, también dependen del respeto de la humanidad por las cuestiones ambientales y de vida, que comenzaría a actuar hacia un desarrollo dentro de las limitaciones y necesidades de su propia realidad. Apuntando a las transformaciones de la sociedad hacia el nuevo paradigma de justicia social y calidad ambiental.

En cambio, la Educción Ambiental surge como un proceso educativo, para la formación de una ciudadanía ecológica, con principios que rompen de frente con el pensamiento de que las causas de los impactos ambientales residen únicamente, entre otros factores, en la explotación demográfica, la agricultura intensiva y el cultivo, la urbanización e industrialización.

Para Minc (2005, p. 148) "el desafío es cambiar mentalidades, comportamientos". Así, es evidente la gran importancia de educar a toda la sociedad para que actúe de manera más responsable, manteniendo un medio ambiente saludable.

Además de la educación ambiental en Argentina ser un campo educativo emergente, en proceso de conformación y de estructuración incipiente, pero con iniciativas en escuelas y facultades (Telias, Canciani, Sessano, Alvino, & Padawer, 2014). Se trata de un campo constituido por distintas concepciones, desde lo educativo como desde lo ambiental, las cuales, articuladas configuran discursos pedagógicos diferentes y de variados posicionamientos ético-políticos.

La educación ambiental y la educación para el desarrollo sustentable son dos proyectos político-pedagógicos distintos inmersos en una disputa por hegemonizar este campo educativo. Cada uno tiene sus propios itinerarios en la relación ser humano/ambiente. Por el lado de la educación ambiental, como práctica política, se tiende hacia un análisis crítico de la realidad socio-ambiental en el que prime su transformación en pro de un desarrollo humano equitativo y responsable.

Educación Ambiental: Lo que enseñan las escuelas que se adelantaron a la nueva ley- son muchas las instituciones educativas que desde hace años vienen trabajando en el tema. Algunas experiencias muestran cómo los conocimientos y la conciencia que empiezan a adquirirse en la escuela impactan en la comunidad (Barcelos, 2009).

El 5 de junio de 2018 para la mayoría de los y las estudiantes de primer año de las escuelas secundarias de San Clemente del Tuyú fue un día especial. Cuando a comienzos de 2018 descubrió la resolución bonaerense que pauta cómo concretar el compromiso ambiental, se propuso ir más allá de las aulas en las que enseñaba e instalar el compromiso en todas las escuelas de San Clemente. Para lograrlo, se reunió con gente de la Fundación Mundo Marino, guarda parques de la reserva Punta Rasa, docentes de la Universidad Atlántida Argentina y con otras organizaciones y personas relacionadas con el ambientalismo. Juntos decidieron convocar a todos los primeros años de las cuatro escuelas secundarias de la ciudad y hacer la promesa de cuidar el ambiente junto al mar, en el límite entre la reserva y la playa pública (Santiago, Atencio, Márquez, & Arena 2019).

El compromiso ambiental es un acto que la provincia de Buenos Aires reglamentó en 2012. A partir de entonces, todos los 5 de junio los estudiantes de primer año se comprometen a "proteger el medioambiente y promover acciones para su conservación y cuidado, de manera personal y comunitaria, como parte del trabajo cotidiano en la construcción de una sociedad cada día más justa". Claro que, más allá de la promesa, las escuelas de San Clemente – como otras tantas del país – trabajan en la educación ambiental de distintas maneras a lo largo del año.

La Ley n. 27.621 de Educación Ambiental plantea que la educación ambiental sea una política nacional "permanente, transversal e integral" en todos los establecimientos educativos del país, conocer estas experiencias puede inspirar a otras escuelas. Como algunas jurisdicciones ya tienen sus propias normas, "la idea es que haya una bajada nacional que respete las autonomías provinciales" según el Gobierno. Para una profesora que da clases de Ciencias Naturales en el Instituto Inmaculada Concepción de San Clemente y en la Escuela Secundaria n. 1 Manuel Belgrano de General Lavalle, a 20 kilómetros. Cuando a comienzos de 2018 descubrió la resolución bonaerense que pauta cómo concretar el compromiso ambiental, se propuso ir más allá de las aulas en las que enseñaba e instalar el compromiso en todas las escuelas de San Clemente. Para lograrlo, se reunió con gente de la Fundación Mundo Marino, guarda parques de la reserva Punta rasa, docentes de la Universidad Atlántida Argentina y con otras organizaciones y

personas relacionadas con el ambientalismo. Juntos decidieron convocar a todos los primeros años de las cuatro escuelas secundarias de la ciudad y hacer la promesa de cuidar al ambiente junto al mar, en el límite entre la reserva y la playa pública. (Esta nota forma parte de la plataforma Soluciones para América Latina, una alianza entre INFOBAE y REDACCIÓN.

La educación ambiental en sí misma y la educación para el desarrollo sustentable son dos proyectos político pedagógicos distintos inmersos en una disputa por hegemonizar este campo educativo. Cada uno tiene sus propios itinerarios en la relación del ser humano con el medio ambiente. Es importante ubicar que la insuficiente investigación que se realiza en el campo educacional, ha sido un factor que ha limitado la generación de nuevos proyectos, procesos sociales y diferentes información y referentes con los cuales seamos capaces de transformar la realidad ambiental, por lo que resulta imperativo su desarrollo y consolidación dentro del ámbito de la E.A. (Brizuela, 2009).

Además, en este estudio se abordarán las investigaciones y proyectos en educación ambiental como un tema transversal e interdisciplinario en la educación básica y media, enfocándose en la enseñanza de las matemáticas con el fin de contribuir a la identificación de brechas y señalar las soluciones pedagógicas o lineamientos de las metodologías de enseñanza para la sensibilización de estudiantes.

En realidad, el cambio climático ha recibido una mayor atención por parte de los gobiernos de todo el mundo, sin embargo, esto no significa que la E.A. deba tratarse de forma aislada. Además, la ONU instituyó en su agenda de prioridades los objetivos de desarrollo sostenible, llamados ODS, con metas y responsabilidad para todos los países y todas las personas de diferentes segmentos de la sociedad civil organizada.

Para Ferreira y Guimarães (2003), el sentido de educar ambientalmente va más allá de sensibilizar a la población sobre el problema. Señala que “sólo la comprensión de la importancia de la naturaleza no ha llevado a su preservación por parte de nuestra sociedad”, y agrega que “la Educación Ambiental ya está definitivamente incorporada en la escuela”.

Sin embargo, lo que se observa en general es una práctica debilitada, con acciones fragmentadas y disociadas de la realidad local, reflejando la reciente formación de un locus académico en torno a la temática, los procesos de formación de los profesionales de la educación que, en la mayoría de los casos, ocurre dentro de una lógica reduccionista y conservadora en un campo de disputa ambiental - “lógica conservadora” versus “propuesta dialógica y reflexiva”. El trabajo con Educación Ambiental debe partir del

supuesto de que existe una tensión entre sociedad y medio ambiente derivada de la historicidad de la relación de poder, no naturalizada y susceptible de transformación.

La Agenda 2030, lanzada por la ONU en 2015, es poderosa y movilizadora. Sus 17 objetivos y 169 objetivos buscan identificar problemas y superar desafíos que tienen eco en todos los países del mundo. Fue ratificado por 193 Estados miembros de la ONU durante la Cumbre de la ONU sobre Desarrollo Sostenible. Brasil, como país signatario, alentó a las instituciones gubernamentales a repensar sus "entregas" a la sociedad brasileña, en cumplimiento de las metas y objetivos establecidos. La necesidad de desarrollar una educación básica de calidad representa el cuarto desafío que integra los 17 ODS y debe estar en la agenda de todos los países.

Desde 2000, se han logrado enormes avances en la promoción del acceso universal a la educación primaria para los niños de todo el mundo. Además del enfoque en la educación básica, todos los niveles educativos están incluidos en el objetivo de desarrollo sostenible 4, que considera fundamental la promoción de una educación inclusiva e igualitaria basada en los principios de los derechos humanos y el desarrollo sostenible. Promover el empoderamiento y el empoderamiento de las personas está en el centro de este objetivo, que busca ampliar las oportunidades para las personas más vulnerables en el camino hacia el desarrollo.

En este sentido, la EMBRAPA ve en la Agenda 2030 una oportunidad para informar a la sociedad brasileña sobre cómo contribuye al Desarrollo Sostenible de Brasil y el mundo utilizando un lenguaje acordado entre la Agenda 2030, lanzada por las Naciones Unidas (ONU) en 2015, es poderosa y movilizadora. Sus 17 objetivos y 169 objetivos buscan identificar problemas y superar desafíos que tienen eco en todos los países del mundo. Fue ratificado por 193 Estados miembros de la ONU durante la Cumbre de la ONU sobre Desarrollo Sostenible.

Esta empresa colabora con la internalización de los ODS a través de la colección ODS, Organización de buenas prácticas en investigación, desarrollo, innovación y negocios para los ODS, participación en la primera edición del Premio ODS Brasil (clasificado entre los diez primeros en la categoría investigación, docencia y extensión), estudios prospectivos y desarrollo de indicadores para subsidiar la planificación estratégica de los 17 ODS.

Entre las investigaciones trabajadas en el campo de la Educación Ambiental se encuentran desde estudios acerca de la formación de profesores (Lima, 2012; Gaudiano, 1999), hasta la relación profesor y prácticas en E. A. En el contexto escolar y la

concienciación ambiental (Dias, 2004) afirmaron que hay relación bajo estrategias de enseñanza en los cursos de formación de educadores (Silva, 2002) y el currículo en los licenciados con la dimensión socio ambiental (Tozonires, 2014), el desarrollo de proyectos socio ambientales escolares geociencia y el conocimiento del lugar y el enfoque de trabajo entre la escuela y la comunidad, pero con un solo objetivo que es la formación de ciudadanos críticos.

En el análisis de los resúmenes de los trabajos en la plataforma CAPES (Coordinación de Perfección de Personal en Nivel Superior), identificándose la poca articulación entre lo local y lo global en la EA.

En Brasil hay una ley específica para reglar desde su obligación hasta su forma de ejecución en los espacios diversos. La ley nacional regula la Política Nacional de Educación Ambiental (Ley n. 9795/99 y Decreto n. 4281/02), recomienda que el tema ambiental contemple todo el proceso de escolarización, incluyendo también la Educación Superior de graduación a posgrado. Más que nada, es responsabilidad social de la universidad participar en este proceso preparando cuadros que puedan llevar a cabo el estudio adecuado de los problemas ambientales, con el fin de proporcionar a la comunidad de conocimiento interna y externa que despierte en ellos el deseo y el incentivo para ellos. Participar en la defensa del medio ambiente y la promoción de una educación ambiental adecuada (Santos, 2019). Había un programa que pretendió cubrir la necesidad de varios países de América bajo el análisis de Sauve (2004), donde fue liberado por la Universidad Autónoma (Bolivia), Universidad Federal de Mato Grosso (Brasil) y Universidad de la Amazonia (Colombiana), asociados a la universidad de Quebéc y Montreal (UQAM) que se denominó “Educación Ambiental en la Amazonia” el cual tuvo como finalidad promover el desarrollo de la Educación ambiental mediante la formación de formadores, enfocándose en investigadores, animadores pedagógicos y docentes de básica primaria, este análisis permitió verificar la necesidad de los educandos y relacionar su práctica para la restructuración curricular. Este proyecto fue considerado tal cual una semilla en el trabajo para diversos grupos de investigación y educadores en estos países involucrados.

2.7 Plan Nacional de Educación: obstáculos y posibilidades para la gestión de la educación brasileña.

Los Lineamientos Curriculares Nacionales para la Escuela Primaria a los 9 (nueve) años definen el currículo como "experiencias escolares que se despliegan en torno

al conocimiento, permeadas por las relaciones sociales, articulando las experiencias y conocimientos de los estudiantes con los conocimientos históricamente acumulados y contribuyendo a construir identidades de los estudiantes" (Resolución CNE / CEB nº. 7/2010, pág. 3).

El currículo surge con el objetivo de ordenar, organizar qué y cómo enseñar en las escuelas, lo que sugiere que la elección del contenido que se va a enseñar representa la cultura social.

En esta perspectiva, la Base Nacional Común Curricular se presenta como un documento normativo de referencia que tuvo como objetivo orientar los sistemas educativos y las escuelas para el desarrollo de prácticas que conduzcan a la construcción de competencias, habilidades, actitudes y valores humanos en la perspectiva de una integral formación de estudiantes (Brasil, 2013).

Arroyo (2007) da una gran contribución acerca del currículum y la enseñanza en la escuela primaria, presentando análisis y discusión en un documento que integra la propuesta curricular del Estado de Bahía.

2.7.1. Currículo en la Educación Básica: Base Nacional Común Curricular para la Matemática

El currículo no es una mera prescripción, sino, también, un campo de luchas y tensiones que traduce la escuela y la sociedad que pretende construir (Silva, 2002). Entendido como resultado de una construcción colectiva y democrática, no busca sólo definir los conocimientos a aprender y enseñar, sino permitir prácticas educativas críticas, reflexivas y contextualizadas, que parten de la dialéctica como acto primordial en la búsqueda de conocimiento de quienes realizan el proceso educativo en su vida diaria (Freire, 1987).

Los más variados estudios sobre la educación brasileña relacionados con el currículo (Arroyo, 2007; Lopes & Macedo 2011; Macedo, 2006), a la formación de profesores (Freire, 1987) y Educación Ambiental (Ferreira & Guimarães, 2003; Carvalho, 2006) han llamado la atención sobre los 35 desafíos de la formación humana, crítica y emancipadora ante el contexto hegemónico neoliberal del país. En las propuestas temáticas curriculares, los principales supuestos de los trabajos fueron que la inserción de la dimensión ambiental en los cursos de pregrado es importante para la transformación social, ya que estos temas son multiplicadores y puede promover cambios en la escuela y

la sociedad. También se hizo mención de análisis de propuestas curriculares considerando los lineamientos curriculares nacionales de los cursos, políticas de E.A. y el movimiento ambientalista en la educación superior. Estas encuestas se aplicaron a cursos de Licenciada en Pedagogía, Ciencias Biológicas, Física, Química y Geografía (Fonseca, 2014).

Por consiguiente, el currículo abarca tres dimensiones: prescrita / formal, real y oculta, que corresponden, respectivamente, a los documentos que servirán de guía para la práctica educativa, la realidad desarrollada en la rutina escolar y las enseñanzas transmitidas, que no fueron prescritas ni siquiera planificadas, pero que ocurren a través de prácticas y conductas (Perrenoud, 2000).

El principio de la justicia curricular sugiere que ningún modelo institucionalizado de desigualdad social queda fuera de él. Hay sistemas educativos para los que el beneficio político constituía el criterio de elección del currículum. Un currículum contra hegemónico debe incluir la parte generalizable del currículum tradicional, y garantizar a todos los estudiantes el acceso a los métodos y los descubrimientos científicos. Para los Estados modernos, son cuestiones trascendentales la guerra y la paz, las inversiones, la política de empleo, el desarrollo urbano y la protección del medio ambiente, la violencia sexual, la provisión del bienestar social, los contenidos de los medios de comunicación, y el diseño de los sistemas educativos (Connell, 2006).

Los efectos sociales del currículum deben analizarse como la producción histórica de más igualdad a lo largo del tiempo. Por lo tanto, según Connell (2006) la justicia curricular está guiada por tres principios:

1. Los intereses de los menos favorecidos. Cuyas ideas básicas en los análisis de los filósofos sobre la naturaleza de la justicia es la protección, en primer lugar, de los más necesitados.
2. Participación y escolarización común. Los sistemas educativos, en sus declaraciones de objetivos, proclaman en general que están preparando a los futuros ciudadanos para la participación en una democracia.
3. La producción histórica de la igualdad. Hay un conflicto entre el criterio de la ciudadanía participativa, que exige un currículo común, y el criterio de servir a los intereses de grupos específicos, de las personas menos favorecidas.

John Rawls plantea que la educación debe servir específicamente a los intereses de los grupos "menos favorecidos" de la sociedad. El principio de apoyar a las personas menos favorecidas es fundamental en la teoría general de Rawls, y recoge lo que se quiere

decir en el discurso político cuando se habla de "justicia social", incluso en el sentido restringido que este concepto adquiere en las declaraciones políticas.

Por otro lado, algún mecanismo más potente es la influencia del currículum oculto. En este sentido analiza el autor en qué consiste, cómo actúa y cuáles son los principales procesos de incidencia del conjunto de valores, creencias, normas y rituales que constituyen la cultura escolar que determinan el currículum no explícito (Torres, 1991).

La justicia curricular requiere proyectos contra hegemónicos que abarquen todo tipo de variedad. En este sentido los autores opinan también que, la cuestión no se limita a la justicia social. Puede ser también una fuente de gran enriquecimiento para la experiencia y los conocimientos de los grupos favorecidos, entre otros aspectos. La justicia no es una cuestión de facilidad, y es lo opuesto a la anestesia. En el mejor de los casos, es muy probable que sea causa de problemas. Pero, como defiende Michael Walzer, es una concepción práctica de la justicia, una justicia de "aquí y ahora".

Para los Estados modernos, son cuestiones trascendentales la guerra y la paz, las inversiones, la política de empleo, el desarrollo urbano y la protección del medio ambiente, la violencia sexual, la provisión del bienestar social, los contenidos de los medios de comunicación, y el diseño de los sistemas educativos. Sin embargo, la base de un currículo común que se debe ofrecer a todos los estudiantes, configura una cuestión de justicia social.

En 2018 iniciaron las discusiones en torno a la reforma curricular de los estados y municipios brasileños tomando como referencia la publicación de la Base Nacional Común Curricular (BNCC), a ser implementada a partir de 2020, como afirmaron Venco y Carneiro (2018, p. 9):

> Es en ese contexto que una serie de formas de estandarización se consolidan en la política educativa, a partir de contenidos, pruebas y clases estandarizadas en nombre de alzar mejores índices de la educación, pero sin problematizar lo que, de hecho, los estudiantes se están apropiando y construyendo un conocimiento capaz de formar ciudadanos emancipados y con actuación en la sociedad.

En este sentido, Nacarato (2018) presentó un esbozo de la trayectoria curricular para la enseñanza de matemáticas en Brasil, en las últimas décadas, destacando los movimientos y documentos elaborados que fueron referencias para el campo de las prácticas docentes. Según un análisis crítico de la BNCC, tanto en lo que se refiere a su contenido como a la conducción de su proceso de elaboración. Destacando algunas

consecuencias que esta reforma curricular trajo para las prácticas de los profesores y el campo de la investigación.

En los años 80 el campo de la Educación Matemática estaba en efervescencia, el país salía de un currículo de matemáticas marcado por el movimiento de las matemáticas modernas, asociado al tecnicismo, y la Educación Infantil y los primeros años de la Escuela Primaria estaban fuertemente influenciados por el constructivismo. En ese período, fueron elaborados documentos como actividades Matemáticas (AM), volcadas a los años iniciales, y la propuesta Curricular para la enseñanza de matemáticas para la Enseñanza Fundamental. En el caso específico de las actividades matemáticas, había un movimiento de acompañamiento de las escuelas-piloto, cuyos profesores desarrollaban las actividades propuestas y presentaban contribuciones para (re)elaboraciones del documento. En esa misma concepción, tuvo lugar la elaboración de la propuesta curricular cuya versión definitiva fue publicada en 1988.

Dicha propuesta representó un avance para la época, pues no sólo rompía con el tecnicismo, sino que señalaba por primera vez la importancia de la alfabetización matemática – constructo hasta entonces ausente en las discusiones en el ciclo de alfabetización, que privilegiaba apenas la alfabetización en la lengua materna. El documento se organizó en tres grandes ejes: números, geometría y medidas. El eje de las medidas fue considerado como el articulador entre números y geometría. La promulgación de la Ley de Direcciones y Bases de la Educación Nacional (LDB) (Ley 9.394/96) vino a señalar para la elaboración de un documento curricular nacional. En su artículo 26:

> Los currículos de la educación infantil, de la Enseñanza Fundamental y de la enseñanza media deben tener Base nacional común, a ser complementados, en cada sistema de enseñanza y en cada establecimiento escolar, por una parte diversificada, exigida por las características regionales y locales de la sociedad, de la cultura, de la economía y de los educandos.

Esta ley señalaba la necesidad de un currículo nacional que en este caso son los llamados Parámetros Curriculares Nacionales (PCN), publicados en 1998. Su elaboración contó con un análisis previo de propuestas curriculares estatales, en 1995, por la Fundación Carlos Chagas. Por lo tanto, fue un documento que representó un marco en la educación brasileña, y que, en aquel momento, podría suplir lo previsto en la LDB, pero ese documento no tenía un carácter prescriptivo y controlador de las prácticas de los profesores, su propuesta era apoyar las discusiones y los proyectos en las escuelas:

"apuntan a la construcción de un referencial que oriente la práctica escolar de forma a contribuir para que todo niño y joven brasileños tengan acceso a un conocimiento, socializar informaciones y resultados de investigaciones, llevándolas al conjunto de los profesores brasileños".

Los PCNs pasaron a servir de referencias por casi dos décadas para la elaboración de libros didácticos y otros materiales para utilización en el aula, y, posteriormente, en base para la elaboración de las matrices de referencia de las pruebas nacionales, como prueba Brasil y provenía Brasil.

En 2012, como explica Rolkouski (2018, p. 119), fue elaborado por el MEC, en asociación con investigadores y profesionales de la Educación Básica, el documento Elementos conceptuales y Metodológicos para la definición de los derechos de aprendizaje y desarrollo del Ciclo de alfabetización (1, 2 y 3 años) de la Enseñanza Fundamental, teniendo como respaldo el "artículo 210 de la Constitución Federal de 1988, que determina como deber del Estado, fijar contenidos mínimos para la enseñanza fundamental, de manera a asegurar la formación básica común y respeto a los valores culturales y artísticos, nacionales y regionales". Ese documento, además de presentar el concepto de aprendizaje como derecho humano, presentó componentes curriculares, relacionándolos a los derechos de aprendizaje, y también presentó la estructura de lo que sería considerado para garantizar esos derechos.

Los derechos de aprendizaje fueron organizados para ser desarrollados en cinco ejes estructura dos para la alfabetización y alfabetización matemática: Números y operaciones; pensamiento algebraico; espacio y Forma/Geometría; magnitudes y Medidas; tratamiento de la información/estadística y Probabilidad. Para cada eje fue enumerada una serie de objetivos de aprendizaje, organizados de modo a orientar al profesor en las acciones de acompañamiento de la progresión del aprendizaje del niño, o sea, indicar la distribución por año de escolarización los momentos de "introducción" del objetivo, para la "profundización" del conocimiento y el del aprendizaje que debería ser "consolidada".

El Pacto Nacional por la Alfabetización en la Edad Correcta (PNAIC), lanzado por el MEC, comprendió la alfabetización de modo amplio, en la perspectiva de la alfabetización. Fue la primera vez que un documento oficial hizo referencias a la alfabetización en Matemáticas. En la década de 1980, el concepto de alfabetización Matemática fue introducido en la propuesta Curricular de San Pablo, con el PNAIC, ese concepto es ampliado para alfabetización en la perspectiva de la alfabetización.

En el cuaderno de presentación del PNAIC, Fonseca (2014) presenta reflexiones que contribuyen para la comprensión de los profesores sobre esa perspectiva, resaltando que la enseñanza de matemáticas en el ciclo de alfabetización debe ir más allá de la enseñanza del sistema de numeración y de las cuatro operaciones aritméticas fundamentales, envolviendo a los alumnos en situaciones significativas, con prácticas sociales de lectura y escritura de diferentes tipos de textos. Se trata de una educación matemática que valora los saberes de los estudiantes y les ayuda a comprender los modos como nuestra sociedad organiza sus experiencias con apoyo de las matemáticas, promoviendo la comprensión y lectura del mundo.

Entre las acciones articuladas por el PNAIC destaca la formación continuada de profesores. El año 2014 estuvo marcado por un proyecto nacional de formación de profesores que enseñan matemáticas en el Ciclo de Alfabetización. Y paralelamente al desarrollo del PNAIC, surgen las primeras discusiones de la elaboración de una base curricular común – la elaboración de la Base nacional común Curricular (BNCC), prevista en el Plan Nacional de Educación.

La segunda versión, divulgada en 2016, tuvo en cuenta la consulta pública, las recomendaciones y sugerencias de revisores críticos y de los representantes de sociedades científicas. La Fundación Lemann, elaboró la tercera versión que fue enviada al Consejo Nacional de Educación a principios de 2017 y aprobada en diciembre, con algunas modificaciones, generando la versión definitiva. Una de las modificaciones se refiere al tiempo destinado a la alfabetización que pasó de tres a los dos primeros años de la Escuela Primaria.

Hay en el país varios investigadores que actúan en el área de currículo, organizados en grupos de trabajo, y que cuenta con relevante publicación científica. Algunos de estos estudios toman como referencia el enfoque del "ciclo de políticas" de Stephen Ball y Richard. Estos autores, según Mainardes (2006, p. 50), [...] propusieron un ciclo continuo constituido por tres contextos principales: el contexto de influencia, el contexto de la producción de texto y el contexto de la práctica. Estos contextos están interrelacionados, no tienen una dimensión temporal o secuencial, y no son pasos lineales. Cada uno de estos contextos presenta arenas, lugares y grupos de interés y cada uno de ellos involucra disputas y enfrentamientos.

Algunos investigadores en el campo educativo refutan la idea de que el plan de estudios de calidad es el que se prepara para ingresar a las universidades y las empresas. Matheus y Lopes (2014, p. 349) critican el currículo único por el hecho de ser "idealizado

para una minoría que tendrá éxito y que, por consecuencia, ignora las desigualdades de condiciones entre alumnos". Y con respecto al modo en que la BNCC fue elaborada despide los derechos de aprendizaje del niño. Como afirma (Freitas, 2013, p. 1090, subrayado del autor):

> El contexto actual en el que las diferentes redes de enseñanza municipales, estatales y privadas están organizando para implementar la BNCC, nos parece que esa reinterpretación no está siendo hecha necesariamente, por los actores de la escuela, sino por grupos empresariales involucrados en la elaboración, los cuales vienen realizando una serie de acciones para facilitar el proceso a los profesores y, en cierto modo, desconsiderando su autonomía.

Sin embargo, la naturaleza del conocimiento matemático debe ser intrínseca al trabajo del profesor de modo que él posibilite al estudiante hacer matemáticas, que significa construirla, producirla, por medio de resolución de problemas inteligentes o desafiantes. El estudiante debe tener la oportunidad de dialogar, formular preguntas, elaborar hipótesis, ejercitar conjeturas, realizar experimentaciones y buscar comprobaciones para encontrar la solución. Esto debe ocurrir en un ambiente de comunicación de ideas y de negociación y producción de significados que van siendo construidos en las interacciones espontáneas que el ambiente permite.

Por otro lado, no existe una única práctica educativa en relación a las matemáticas, existen varios caminos, que son cuestionados en todo momento, pues presentan alcances y límites. El profesor, conocedor de su clase y de los saberes que circulan en estas, necesita tener flexibilidad y autonomía para gestionar esos acontecimientos. En síntesis, concordando con Oliveira y Lopes (2011, pp. 27-28): orientan por la concepción de currículo como arena de luchas en busca de la hegemonía de una determinada concepción, por lo tanto, como política cultural que busca orientar determinados desarrollos simbólicos, obtener consenso para un determinado orden y/o alcanzar una transformación social anhelada (Canclini, 2001).

En la introducción del documento del área de matemáticas se explicitan algunas concepciones para la Matemática escolar. Un primer concepto que nos llama la atención es el de la alfabetización matemática. Si en los documentos del PNAIC la concepción de alfabetización en la perspectiva de la alfabetización se apoyaba en los estudios en el área de la lengua materna, considerando la amplia producción brasileña en el campo de la alfabetización, con estudios de investigadoras como Angela Kleimann, Magda Soares y Roxane Rojo, en la BNCC la concepción de alfabetización matemática es retirada de la Matriz de Evaluación de matemáticas del Pisa 2012:5 La Enseñanza Fundamental debe

tener compromiso con el desarrollo de la alfabetización matemática definido como las competencias y habilidades de razonar, representar, comunicar y argumentar matemáticamente, para favorecer el establecimiento de conjeturas, la formulación y la resolución de problemas en una variedad de contextos, utilizando conceptos, procedimientos, hechos y herramientas matemáticas (MEC, 2017, p. 264).

La alfabetización matemática es la capacidad individual para formular, incorporar e interpretar las matemáticas en una variedad de contextos. Por eso, al definir o enseñar como competencias y habilidades, se entiende que es una capacidad individual del estudiante, no de un contexto histórico y cultural. Como afirman Venco y Carneiro (2018, p. 7), la BNCC será herramienta para la "adopción de un proyecto neoliberal para la educación, el cual persigue demandas internacionales volcadas a la lógica de la medición de resultados y estandarización mundial de la educación". Se constata, en tal concepto de alfabetización, un antagonismo con aquella del PNAIC, que toma las alfabetizaciones como prácticas sociales.

Entender la alfabetización Matemática en la perspectiva de la alfabetización impone constante diálogo con otras áreas del conocimiento y, principalmente, con las prácticas sociales, sean ellas del mundo de la creación, como los juegos y juegos, sean ellas del mundo adulto y de perspectivas diferenciadas, como aquellas de las diversas comunidades que forman el campo brasileño.

La concepción de la BNCC, además de jugar la responsabilidad para el sujeto – al basarse en competencias y habilidades -, desconsidera la pluralidad de contextos y culturas del país, no previendo las prácticas sociales de regiones ribereñas, del campo, de las comunidades indígenas y los pueblos quilombolas. Venco y Carneiro (2018, p. 9), apoyándose en Milton Santos, analizan que el sentido de "Competencias" remite "a la aptitud en solucionar problemas cuyos resultados puedan ser medidos [...] el estándar de Competencias adquiere un carácter científico, pero atiende directamente a los intereses de la etapa actual del capitalismo".

2.8 Educación Ambiental: tema transversal

Según el CNE – Consejo Nacional de Educación a través de Ley n. 9.795 / 1999, Opinión CNE / CP n. 14/2012, Resolución CNE / CP n. 2/2012 y Programa de Educación Ambiental de Pernambuco - PEA / PE 2015) - La Educación Ambiental es un medio continuo, dinámico y participativo en el proceso y aprendizaje interactivo de temas

sociales y ambientales. Así, la Educación Ambiental es una de las dimensiones del derecho a un medio ambiente equilibrado y sostenible, una prioridad para asegurar la calidad de vida de las personas a través de conceptos y prácticas inter / transdisciplinarias, continuas y permanentes, realizadas en el contexto educativo. Priorizando los temas ambientales, debe despertar en el alumno la importancia de mantener relaciones armoniosas entre la sociedad y la naturaleza, preservando la biodiversidad y las culturas. Es desde esta perspectiva que las actividades educativas deben involucrar a la escuela y la comunidad circundante, reflexionar sobre actitudes de protección y preservación de la naturaleza, dialogando a través de los diferentes componentes curriculares (Parámetros Currículo de Pernambuco, 2017).

A partir del 2011, comenzaron los debates sobre los parámetros curriculares en los estados de Pernambuco y Bahía. En 2015, la Base Curricular Común Nacional (BNCC) se desarrolló y aprobó en 2017 para la Educación de la Primera Infancia y la Educación Primaria. La escuela primaria está formada por la escuela primaria I que comprende las etapas del 1º al 4º grado y la escuela primaria II del 5º al 9º grado. En ambos, la Matriz curricular comprende las asignaturas del Núcleo Común: Portugués, Matemáticas, Ciencias, Geografía e Historia. Y las asignaturas del Núcleo Diversificado incluyen: lenguas extranjeras, educación física, educación religiosa, entre otras, dependiendo de las especificidades regionales brasileñas.

En 2018, el país comenzó a revisar el currículo de la escuela primaria en los estados. En esta etapa las escuelas municipales ya habían completado el proceso de municipalización de la educación básica. Es decir, las escuelas de la red estatal cuya educación tenía como objetivo servir a la clientela de 1º a 4º grado pasaron a formar parte de la Red Municipal de Educación.

Hay estudios que contribuyen a la organización curricular, basados en modelos, como el clásico currículum en espiral de Bruner (1978), mapas conceptuales vinculados a las ideas ausubelianas de aprendizaje significativo, currículos rojos, que resaltan las conexiones entre eses temas. Esta última proposición se diferencia de los mapas conceptuales, que presuponen una jerarquía; los currículos en rojo sugieren un diseño curricular compuesto por múltiples puntos, unidos entre sí por una pluralidad de ramas / caminos, en el que nadie es privilegiado en relación con otro, no está únicamente subordinado a nadie (Camejo & Tancredi, 2014).

Importancia del debate sobre la composición de los currículos referidos a los niveles obligatorios radica, básicamente, en la decisión de una base de formación cultural

común para todos los ciudadanos, cualquiera que sea su origen social e independientemente de sus probabilidades de permanencia y sistema educativo en los niveles de educación no obligatorios.

En Brasil, hay una producción considerable de materiales para subsidiar al profesor a desarrollar el currículo de la Matemática, investigaciones que sistematizan las producciones académicas sobre estos materiales todavía están ausentes, la recolección de datos se dio en 59 disertaciones y tesis, y el análisis fue realizado a partir de teorizaciones sobre categorización y paradigmas de problemas de investigación y sobre la tipología de la investigación brasileña en Educación Matemática, cuyos resultados indican los cambios de paradigma en la investigación de materiales curriculares de Matemática: de cuestiones descriptivas en cuanto a características de los materiales para las que investigan correlación y causalidad entre diferentes fenómenos relacionados a esos recursos curriculares (Lima, 2012).

El currículo en el área de Educación es objeto de diferentes grupos de investigación, según datos del directorio de grupos de investigación, hay 231 grupos registrados en el Directorio de Grupos de Investigación en Brasil (DGP). En el ámbito de la Educación Matemática, el término currículum en los nombres de los grupos de investigación es casi inexistente.

En la mayoría de las investigaciones en el área de Educación Matemática, el currículo aparece en la investigación con otros enfoques, sin embargo no se aborda como un objeto de investigación en sí mismo. Otro aspecto observable es el pequeño diálogo entre las tendencias curriculares en el área de Educación y Educación Matemática.

Los estudios de maestría y doctorado en Educación Matemática se han propuesto analizar las características gráficas, conceptuales o didáctico-metodológicas de estos recursos, sin embargo no se ha debatido y trabajado en estas investigaciones con el fin de sistematizar las conclusiones y conocimientos producidos por ellas. Esto despertó interés por conocer lo que se ha producido sobre el tema y nos llevó a proponer una investigación con el objetivo de cartografiar la investigación (Lima, 2012).

En un análisis general del relevamiento bibliográfico de resultados de investigación en el campo de la educación, se desprende que los principales desafíos y dificultades señalados involucran aspectos de interdisciplinariedad, currículos y prácticas de E.A. en la formación inicial. En cuanto a los aspectos interdisciplinarios, en general, los obstáculos involucraron el desarrollo de proyectos, planes y planes de estudio en los cursos de pregrado.

Ejemplificar, como dificultad, el “trabajo interdisciplinario entre los docentes de las disciplinas del núcleo de formación pedagógica”, así como el hecho de que, “incluso la dimensión ambiental que se contempla en las PPP de los departamentos de educación de los diferentes ámbitos, siendo elaborados de manera interdisciplinar y transversal, los estudiantes aún no reconocen esta presencia en las asignaturas” (Lopes, 2010). En cuanto a las prácticas de E.A., en general, las investigaciones manifiestan las dificultades para superar las esencialmente conservacionistas, naturalistas y pragmáticas, presentes en algunos currículos, aunque los Direccionados Curriculares Nacionales de Educación Ambiental (DCNEA) regula que:

> Arte. 6. La Educación Ambiental debe adoptar un enfoque que considere la interrelación entre naturaleza, sociocultural, producción, trabajo, consumo, superando la mirada despolitizada, acrítica, ingenua y naturalista que aún está muy presente en la práctica pedagógica de las instituciones educativas.

En los currículos, en general, la presencia de visiones fundamentalmente conservacionistas y naturalistas; en algunos casos, están en línea con una propuesta crítica de E.A. Es importante señalar que, las definiciones de la palabra entorno, tal como se presentan en el PCN (1996, p.31) “el concepto de medio ambiente aún se está construyendo. Por ahora, lo define de otra manera un especialista de distintas ciencias”. En sentido común, se refiere al medio ambiente físico o "natural", que contiene seres humanos y otras especies vivas.

Sin embargo, el concepto es mucho más amplio y abarca no solo el entorno físico, sino también los aspectos sociales, culturales, económicos y políticos interrelacionados. Si bien se estableció la condición de no obligatorio para los PNC, en el período de 1999 a 2002 algunos proyectos se desarrollaron en diferentes localidades de Brasil, configurándose como una etapa inicial de implementación de las ideas transmitidas en el PCN.

La obligación de abordar la E.A. en todos los niveles educativos está expresada en la Constitución Federal - punto VI del § 1 del art. 225. Adicionalmente, la Ley de Bases y Lineamientos Educativos (Ley n. 9.394, 1996) estableció, en el inciso IV del art. 43, que la educación superior tiene como objetivo "estimular la creación cultural y el desarrollo del espíritu científico y el pensamiento reflexivo", así como "fomentar el trabajo de investigación e investigación científica, con miras al desarrollo de la ciencia y la tecnología y la creación y difusión de la cultura y, así, desarrollar la comprensión del hombre y del entorno en el que vive”.

Debido al enfoque interdisciplinario de la educación ambiental, que se prevé en los PCN, muchos estados brasileños, a través de sus secretarías de educación, tienen la libertad de desarrollar sus planes curriculares que involucran este tema en todos los grados y modalidades de enseñanza de acuerdo con sus especificidades y realidades locales.

La E.A. en el currículo prescrito, real y oculto del Colegio Estatal de Itamarajú-BA es un ejemplo del enfoque interdisciplinario para la enseñanza de las matemáticas en la escuela secundaria. En la aplicación del concepto de función relacionada. La gran mayoría de los trabajos encontrados en la investigación realizada en "Google académico" sobre el enfoque de la educación ambiental en la enseñanza de las matemáticas, apuntan a una pequeña cantidad y que se llevan a cabo en forma de artículos que reportan resultados de proyectos de corta duración y en momentos de celebración al día del medio ambiente y el día del árbol. Y la mayoría de las acciones se llevan a cabo en forma de forestación, construcción de huertos pedagógicos, en modelación matemática y en educación matemática, pero ineficaces por su discontinuidad.

Además, la mayoría de las escuelas que trabajan con E.A. directamente, la promueven a través de proyectos, y eso a pesar de ser una gran herramienta educativa porque en este sentido el acto de aprender ya no es un simple acto de memorización y enseñar ya no significa transmitir contenidos (Nogueira, 2010).

Los proyectos no satisfacen plenamente la práctica pedagógica en la promoción de la E.A, ya que muchas veces no ocurren a lo largo del año, sino solo en algunos períodos o unidades didácticas, como proyectos de forestación o los relacionados con el medio ambiente día o día del árbol.

La incorporación del tema ambiental en el currículo de la Educación Básica buscó acabar con la visión contenciosita que aún persiste en la educación brasileña. De acuerdo la Ley n. 9.795 de 1999, la Educación Ambiental es un componente integral, esencial y permanente de la Educación Nacional, y debe estar presente, de manera articulada, en los niveles y modalidades de Educación Básica y Educación Superior, para cual las instituciones deben entrenar el personal docente para promoverlo en sus proyectos institucionales pedagógicos.

Según el Marco Curricular Nacional para la Educación Infantil, "los niños [...] desarrollan conocimientos a partir de las interacciones que establecen con otras personas y con el entorno en el que viven". En este contexto, se confirma la importancia del abordaje de la E.A. en los primeros años de educación para la formación de individuos conscientes de su responsabilidad por el medio ambiente común. En relación a la

educación primaria, el Censo Escolar del INEP (2004), en una investigación sobre la inserción de la E.A. en la educación primaria, garantiza que alrededor del 94% de las escuelas brasileñas reconocen que realizan E.A., que indica un proceso de universalización de dicha práctica.

Considerando los avances en la investigación académica, cabe destacar los estudios de algunos investigadores, como Reigota (2007), Fracalanza, Amaral, Neto y Erbelin (2008), Lorenzetti y Delizoicov (2011), quienes analizaron las producciones académicas en EA producidas por Investigadores brasileños.

El análisis de las producciones académicas brasileñas en E.A. de 1984 a 2002 fue realizado por Reigota (2007), centrándose en los aspectos pedagógicos y políticos de la educación ambiental presentes en las tesis y disertaciones defendidas en universidades brasileñas o por investigadores brasileños en el exterior. Según este autor, uno de los principales retos era definir qué era un trabajo de E.A.

A su vez, Fracalanza, Amaral, Neto y Erbelin (2008) destacaron la importancia de la realización de estudios de estado del arte como estudio analítico de producciones académicas sobre las prácticas de docentes y estudiantes en la educación formal. La inclusión de la Educación Ambiental en el currículo no se restringe a la inclusión de un componente curricular, sino a la formación emancipadora basada en la articulación entre docencia, investigación y extensión.

El trabajo en Educación Matemática ha indicado y recomendado una reestructuración curricular y un enfoque interdisciplinario en los libros de texto, con miras a mejorar el aprendizaje de los contenidos disciplinares de las Matemáticas y aspectos pedagógicos, sin embargo existe una falta de claridad sobre los aspectos curriculares que enfatizan la interrelación entre las matemáticas y la educación ambiental en los grados iniciales, lo que permite a los estados y municipios brasileños construir sus propuestas curriculares de acuerdo con sus intereses y realidades locales.

Por lo tanto, la universidad debe asumir la formación profesional que implica el abordaje de problemas de la realidad, la búsqueda de alternativas para su solución, la toma de decisiones, así como formas de comunicación fluidas con toda población (el ámbito de las interrelaciones) que implica necesariamente transacciones y alto poder de adaptación a las cambiantes situaciones que se plantean.

Según Rico (2013), la presencia explícita de objetivos e intereses curriculares es reconocida en la mayoría de las investigaciones realizadas antes de la Segunda Guerra Mundial y bastante común en trabajos hasta la década de 1970. Desde entonces, la

referencia curricular ya no estaba presente o dejó de estar presente o ser una prioridad en las investigaciones.

Para este autor, nunca ha existido un grupo internacional estable dedicado a coordinar el trabajo de los investigadores sobre el currículo de matemáticas, o cuyo objetivo principal fue intercambiar resultados de investigación sobre el currículo, como ya ha sucedido con investigadores interesados en cognición en Matemáticas que constituyó el Grupo Internacional para la Psicología de la Educación Matemática (PEM), los interesados en la relación entre la historia y la Educación Matemática, quienes formaron el Grupo de Estudio Internacional sobre las relaciones entre Historia y Pedagogía de las Matemáticas (HPM), o investigadores involucrados en la investigación y fundamentos teóricos de la Educación Matemática, que instituyó la Teoría de la Educación Matemática (TEM), entre otros. La investigación sobre el currículo, dentro y fuera de la Educación Matemática, siempre ha estado ligada a un proyecto y se han formado grupos internacionales en relación a estudios comparados también internacionales. Estas limitaciones han restringido el desarrollo de un grupo de investigación consolidado sobre el currículo de Matemáticas (Rico, 2013).

Construir un conocimiento crítico consciente que te lleve a pensar en la realidad en la que estás inserto y puedas actuar de manera de transformarte para tener una calidad de vida, siendo consciente de tus actitudes, como dice Freire (1987), p.16:

> La conciencia nos invita asumir una posición utópica frente al mundo, una posición que convierte al consciente en un "factor utópico". Considerando que el currículum oculto puede ser una de las herramientas importantes en la construcción del conocimiento consciente.

Para Silva (1997), currículum es el término utilizado para describir las influencias que afectan el aprendizaje de los estudiantes y el trabajo de los profesores. El currículo oculto representa todo lo que los estudiantes aprenden a diario en medio de las diversas prácticas, actitudes, comportamientos, gestos, percepciones que están vigentes en el ámbito social y escolar. El currículo está oculto porque no aparece en la planificación del docente.

2.9 Estado del Arte: Investigaciones sobre materiales curriculares de matemáticas: mapeo de producciones brasileñas

En Brasil, hay una producción considerable de materiales para subsidiar al profesor a desarrollar el currículo de Matemáticas, sin embargo los resultados indican la necesidad de cambios de paradigma en la investigación de materiales curriculares de Matemáticas: de cuestiones descriptivas en cuanto a características de los materiales para las que investigan correlación y causalidad entre diferentes fenómenos relacionados a esos recursos curriculares.

En ese estudio se investigó la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para el desarrollo personal, cognitivo y social de los estudiantes, puesto que desarrolla la capacidad del pensamiento lógico matemático potencia las habilidades para resolver ciertas operaciones básicas, analizar información, hacer uso del pensamiento reflexivo y del conocimiento del mismo mundo que lo rodea, para aplicarlo a su vida diaria; a su vez fortalece la formación de valores esenciales en la E.A. Sin embargo, es conocida también como una de las asignaturas más difíciles de aprender, debido a la ausencia de estrategias didácticas interdisciplinarias novedosas, o a la desarticulación de los planes de estudio en los cuales no se toma en cuenta el contexto y por último la poca aplicabilidad con la que se enseña. En ese sentido se realizó en conjunto con la investigación del currículo y programas municipales de educación básica.

El documento reglamentar del currículum en todos los niveles de enseñanza en Brasil son orientados y organizados por PCNs. Los Parámetros Curriculares de Pernambuco presentan el Currículo "como un conjunto de conocimientos, habilidades y competencias" (Pernambuco, 2012, p. 23).

En Brasil, los Estados y municipios tienen autonomía para preparar sus propuestas curriculares. Los municipios son responsables de la elaboración de sus planes y propuestas para la educación de la primera infancia y la educación básica, con el fin de contemplar la identidad cultural, política, económica y social local.

Para producir conocimiento para un área particular del conocimiento, la investigación requiere de un proceso metodológico que permita la recolección y análisis de datos, de manera sistemática y a la luz de teorías que permitan dar respuesta a las preguntas planteadas. Según Fan (2013), al estar interconectados con las preguntas, los métodos de investigación merecen la misma atención y requieren un estudio sistemático.

Sin embargo, el educador explica que pocos investigadores han presentado discusiones sobre métodos para investigar materiales curriculares.

En cuanto a la investigación educativa, existen diferentes tipos de estudios relacionados con los procesos de enseñanza y aprendizaje, además de una variedad de modos de clasificación. Con base en el tipo de información proporcionada por la investigación en Educación, el educador hace una clasificación en: investigación histórica, investigación descriptiva, investigación causal, investigación experimental, estudio de caso, investigación etnográfica e investigación y desarrollo de investigación.

Las preguntas de investigación sobre los materiales curriculares se pueden identificar y analizar en tres áreas y grupos amplios: educación, pedagogía y licenciatura o licenciatura. Preguntas sobre estudios curriculares en sí mismos, es decir, los materiales como objetos de investigación que conducen a la descripción de los elementos que los caracterizan;

Preguntas sobre cómo diferentes factores interfieren en la idealización y producción de los materiales curriculares, es decir, los objetos de investigación como factores externos al proceso de diseño y producción de los materiales y que enfatizan la identificación y comprensión de la correlación; Y sobre cómo los materiales curriculares afectan a otros factores, es decir, los factores afectados por estos materiales como objetos de investigación y que conducen a conclusiones sobre la relación causal.

En Brasil, los materiales curriculares se han convertido en el principal recurso que los profesores y estudiantes utilizan en el desarrollo de su currículo en Matemáticas. En el contexto de algunos Estados y Municipios, los Departamentos de Educación han elaborado sus propios materiales con el objetivo de implementar sus propuestas curriculares.

El documento de Matemáticas es un instrumento que tiene como objetivo estimular la búsqueda colectiva de soluciones para la docencia en este ámbito. Soluciones que deben transformarse en acciones cotidianas que hagan que el conocimiento matemático sea accesible para todos los estudiantes. La comprensión de la relevancia de los aspectos sociales, antropológicos y lingüísticos en el aprendizaje de las matemáticas, ha dado nuevas direcciones a las discusiones curriculares (Plan de Estudios Nacional de Base Común –MEC, 2020).

Las propuestas elaboradas en el período 1980/1995, en diferentes países, presentan puntos de convergencia, como por ejemplo: focalizar la educación básica para adquirir las habilidades básicas que necesita el ciudadano y no solo enfocada en la

preparación de estudios posteriores; importancia de desempeñar un papel activo del estudiante en la construcción de sus conocimientos; en la resolución de problemas, explorando las Matemáticas a partir de los problemas experimentados en la vida cotidiana y encontrados en las diversas disciplinas; la importancia de trabajar con un amplio espectro de contenidos, incluidos, en la educación primaria, elementos de estadística, probabilidad y combinatoria, para satisfacer la demanda social que indica la necesidad de abordar estos temas; la necesidad de llevar a los estudiantes a comprender la importancia del uso de la tecnología y monitorear su renovación permanente.

Algunas de estas sugerencias se incorporan a las propuestas curriculares de los Departamentos de Educación Estatales y Municipales, con experiencias exitosas que demuestran su fecundidad. Sin embargo, podemos ver la insistencia en trabajar con los contenidos de "Conjuntos" en la serie inicial, el predominio absoluto de "Álgebra" en la serie final, la formalización temprana de conceptos y la poca conexión entre las matemáticas y sus aplicaciones prácticas. Entre los trabajos que han cobrado expresión en la última década, destaca el Programa de Etnomatemática, con sus propuestas alternativas de acción pedagógica. Tal programa contrasta con las pautas que ignoran cualquier relación más íntima de las Matemáticas con aspectos socioculturales y políticos.

Desde un punto de vista educativo, busca comprender los procesos de pensamiento, las formas de explicar, comprender y actuar en la realidad, dentro del contexto cultural del individuo. La etnomatemática busca partir de la realidad y llegar a la acción pedagógica de forma natural, a través de un enfoque cognitivo con un fuerte fundamento cultural.

En los análisis del Sistema Nacional de Evaluación Escolar de Educación Básica (SAEB), de los índices que indican el bajo desempeño de los estudiantes en el área de Matemáticas en las pruebas de desempeño, también hay mucha evidencia que muestra que funciona como un filtro para seleccionar a los estudiantes que concluyen o no, educación primaria. Las matemáticas a menudo se han identificado como una disciplina que contribuye significativamente a aumentar las tasas de retención y reprobación.

La interacción de la enseñanza de las matemáticas con los temas transversales es un tema muy nuevo. Al abordar las Matemáticas como componente curricular, propone cinco unidades temáticas correlacionadas, que orientan la formulación de competencias a desarrollar a lo largo de la Educación Primaria: Números, Álgebra, Geometría, Cantidades y Medidas, Estadística y Probabilidad, que organizan los objetos conocimientos (contenidos, conceptos y procesos) relacionados con sus respectivas

competencias (aprendizajes esenciales que deben garantizarse a los estudiantes en los diferentes contextos escolares). También proporciona, en su constitución, apertura y flexibilidad para que las escuelas y sus educadores puedan combinar otras experiencias curriculares relevantes y relevantes, teniendo como criterio para la elección pedagógica de esta combinación, modelos curriculares basados en pedagogías activas y posibilidades emancipadora que deberían impregnan los Proyectos Políticos Pedagógicos - PPP y las acciones pedagógicas tales como: reuniones, planificación y horas dedicadas al objeto del aprendizaje de la comunidad escolar.

Con respeto a la abstracción, el proceso deductivo y el lenguaje tienen una doble función que alimenta la idea de pureza y universalidad de las Matemáticas: primero, al permitir que pueblos culturalmente diferentes comprendan las Matemáticas estableciendo e imponiendo un único sistema de códigos, que pretende ser universal. Y segundo, creando una distancia entre los que dominan y los que no comprenden, o comprenden con dificultad, estos códigos, este simbolismo matemático.

Las metodologías diferenciadas para la enseñanza de las matemáticas, como las actividades de razonamiento lógico en conjunto con otras disciplinas como el portugués, la ciencia, el desarrollo de líneas argumentativas, la identificación de inconsistencias (presentes en la historia y hechos cotidianos), entre otras, son comúnmente desfavorecidas y reprimidas en los espacios escolares. Esto ocurre porque se disocian de las matemáticas y se debe a que se adjunta a los contenidos el currículo exigido en los grados iniciales de la escuela primaria. Reconocer que la Matemática es una ciencia humana, resultado de las necesidades e inquietudes de diferentes culturas, en diferentes momentos históricos, y es una ciencia viva que contribuye a resolver problemas científicos y tecnológicos y a apoyar descubrimientos y construcciones, incluyendo impactos en el mundo del trabajo. Desarrollar el razonamiento lógico, el espíritu de investigación y la capacidad de producir argumentos convincentes, utilizando el conocimiento matemático para comprender y actuar en el mundo es exigido desarrollar las siguientes competencias:

- Comprender las relaciones entre conceptos y procedimientos en los diferentes campos de las Matemáticas (Aritmética, Álgebra, Geometría, Estadística y Probabilidad) y otras áreas del conocimiento, sintiéndose seguro de su propia capacidad para construir y aplicar conocimientos matemáticos, desarrollando la autoestima y la perseverancia, en la búsqueda de soluciones;

- Realizar observaciones sistemáticas de los aspectos cuantitativos y cualitativos presentes en las prácticas sociales y culturales, con el fin de investigar, organizar, representar y comunicar información relevante, interpretarlas y evaluarlas crítica y éticamente, produciendo argumentos convincentes;
- Utilizar procesos y herramientas matemáticos, incluidas las tecnologías digitales disponibles, para modelar y resolver problemas cotidianos, sociales y de otras áreas del conocimiento, validando estrategias y resultados;
- Afrontar situaciones problemáticas en múltiples contextos, incluidas situaciones imaginadas, no directamente relacionadas con el aspecto práctico-utilitario; Expresar sus respuestas y sintetizar conclusiones, utilizando diferentes registros y lenguajes (gráficos, tablas, diagramas, además de texto escrito en lengua materna y otros lenguajes para describir algoritmos, como diagramas de flujo y datos);
- Desarrollar y / o discutir proyectos que aborden, sobre todo, temas de urgencia social, basados en principios éticos, democráticos, sostenibles y solidarios, valorando la diversidad de opiniones de las personas y grupos sociales, sin prejuicios de ningún tipo;
- Interactuar con los compañeros de manera cooperativa, trabajando colectivamente en la planificación y desarrollo de la investigación, para responder preguntas y encontrar soluciones a problemas, con el fin de identificar aspectos consensuados o no en la discusión de una determinada pregunta, respetando la forma de pensar de sus colegas y aprender de ellos.

El modelado permite una enseñanza de las matemáticas diferente a la que hace que los estudiantes solo "vean" objetos matemáticos y los aceptan porque se presentan como verdades acabadas y, a menudo, sin sentido (Caldeira, Malheiros, & Meyer, 2011), además de permitir la superación de una enseñanza meramente teórica. Los trabajos educativos muestran que la conexión de los contenidos vistos en el aula con la realidad del alumno puede posibilitar un aprendizaje más significativo para él, por lo que es necesario diseñar el plan de estudios para cumplir con estos requisitos adoptada, toda escuela debe cumplir con los lineamientos establecidos por el MEC.

Investigación de Farias (2017) acerca del concepto de campo, interpreta la formación de profesor de Matemática como una estrategia de distinción y poder dentro del campo de la Matemática. Las referencias al concepto de campo - como elaborado por Bourdieu-, y sus relaciones de distinción y poder, son poco expresivas o poco percibidas. Algunos autores hablan del campo educativo brasileño, campo de conocimiento, campo práctico, campo de currículum, etc., en un sentido que parece referirse a un área de

actividad profesional o área de conocimiento, como lo expresa Silva (2011, p. 338): “cada profesión se desarrolla dentro de un determinado campo de conocimiento”.

Dentro del área temática de Matemáticas, encontramos algunas investigaciones que articulan los conceptos de Bourdieu con el estudio de la formación docente en esta área. En su estudio del tema, Rolkousky (2008) busca comprender cómo se constituyó un profesor de matemáticas como profesor de matemáticas, es decir, cómo se da este camino, este camino de formación. Para esta investigación, la metodología utilizada es la entrevista a los profesores, cuyos análisis se basan en una perspectiva sociológica basada en los trabajos de Nobert Elias y Pierre Bourdieu, y también en una perspectiva psicológica utilizando las investigaciones del psicólogo estadounidense Jerome Bruner.

Por ser considerada una ciencia de la naturaleza, cuyo objeto de estudio es la naturaleza en sí misma, puede establecer una relación amplia con los múltiples usos de los temas que conciernen a la naturaleza, como lo menciona Castro (2011), quien clasifica los múltiples usos de esta asignatura, lo metafísico, lo realista y lo epidérmico. Metafísica, la naturaleza nos diferencia de lo que no es humano; en el realista, la naturaleza se refiere a las ciencias naturales y el epidérmico indica la naturaleza como objeto de destrucción o dominación humana. Cuando se trata de este tema en Educación Ambiental, se asocian los sentidos realista y epidérmico. Lo que puede generar una interpretación dudosa en relación con el uso de la palabra "naturaleza" sólo como sinónimo de "medio ambiente". Y cuando la Educación Ambiental se aborda en la escuela primaria, debe involucrarse de manera interdisciplinar.

De hecho, existe un fuerte vínculo entre la educación ambiental, el currículo escolar y la enseñanza de las matemáticas. Este triángulo representado en la Ilustración 3. presenta una relación, donde los lados son respectivamente matemáticas, enseñanza interdisciplinaria con educación ambiental y PEV.

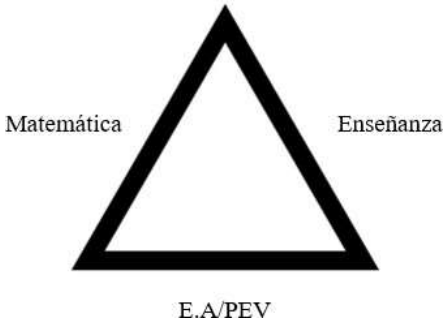


Ilustración 3. Relación entre Currículo y E. A.
Fuente: Elaborado por la autora.

Buscando analizar las relaciones entre los matemáticos que se dedican a investigación y los que participan en actividades atinentes de enseñanza, evidente los que actúan en programa de formación de profesorado a nivel de maestría, el Programa de Maestría Profesional en Matemática en Red Nacional (PROFMat), como gerentes, es decir, miembros del consejo académico administrativo. Este grupo de investigadores es conocido como PROFMat, el cual tiene colaboración de la UNIVASF.

2.10 Las principales corrientes y propuestas pedagógicas de la educación básica: Modelos pedagógicos en la relación enseñanza-aprendizaje

Tres formas diferentes de representar la relación enseñanza-aprendizaje se incluyen en los modelos pedagógicos presentados en la siguiente tabla: pedagogía directiva, pedagogía no directiva y pedagogía relacional, que guiaron - y aún guían - la educación en la vida de la sociedad brasileña (Becker, 1999).

Las instituciones de enseñanza que actúan en la educación básica en Brasil deben presentar una propuesta pedagógica propia a los objetivos y sus creencias. Así que la escuela debe crear sus estrategias y planear sus acciones, visando siempre el desarrollo de sus alumnos, y el cumplimento de las normas del Ministerio de Educación.

La propuesta pedagógica escolar funciona como una especie de identidad institucional: que presenta y orienta la metodología de enseñanza, la estructura curricular y las actividades educativas de las escuelas públicas y privadas, formalizando el compromiso asumido por docentes, empleados, padres y alumnos en el período académico. Previsto en la Ley de Bases y Lineamientos Educativos de 1996, elaborada por el MEC, la propuesta pedagógica garantiza la autonomía de las instituciones educativas, asegurándose de que sean responsables de sus propias cuestiones pedagógicas.

Generalmente se basan en una línea educativa particular, y en los estudios e investigaciones de grandes educadores y psicólogos. El constructivismo, por ejemplo, se basa en las enseñanzas de Jean Piaget, mientras que la Freireana se inspira en los ideales del educador brasileño Paulo Freire. E independientemente de la propuesta pedagógica (Freire, 1996).

La mayoría de las escuelas públicas de Brasil se basan en las siguientes propuestas de teorías pedagógicas, según orientaciones del MEC, de acuerdo con el Cuadro 2.

Corriente	Características y objetivos de la Enseñanza	Creador y Filosofía
El Constructivismo	Las escuelas constructivistas creen que el conocimiento proviene de las experiencias cotidianas, y es importante proponer temas del universo y de interés para los estudiantes. El objetivo es la autonomía del alumno. Los temas se trabajan de forma más lúdica, utilizando música, puesta en escena, artes, etc. Los métodos de evaluación buscan evitar la rigidez y evaluar al niño durante su aprendizaje. Las escuelas adaptan diferentes puntos de la teoría a su realidad, por lo que es importante hablar con los coordinadores para comprender cómo es el proceso de enseñanza en la institución.	Creada a partir de los estudios del psicólogo, biólogo e investigador suizo Jean Piaget, la pedagogía constructivista fomenta la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.
Tradicional	Se basa en la pedagogía tradicional que pon al alumno en segundo plan y el educador adquiere el papel centralizador del aprendizaje.	Considerada un modelo de enseñanza más antiguo, la propuesta pedagógica tradicional sostiene que el conocimiento es absoluto y no está sujeto a cuestionamientos ni variaciones. El alumno debe absorber los contenidos, aprobados de forma sistemática.

Pedagogia Waldorf	Se basa en la filosofía del austriaco Rudolf Steiner, quien propugnaba un modelo de aprendizaje más lúdico, que asociaba el arte con el aprendizaje. La escuela fomenta la creatividad y la imaginación de los estudiantes a través de actividades poco comunes en las instituciones educativas, como la danza, la pintura, la cocina, el tejido, entre otras.	Con un enfoque más humanista, esta línea pedagógica también fomenta el contacto de los niños con la naturaleza y los animales, por lo que sus entornos de enseñanza son al aire libre. La Federación de Escuelas Waldorf (FEWB) se encarga de registrar las instituciones con esta metodología. Actualmente, existen alrededor de 75 escuelas autorizadas a utilizar este modelo de enseñanza.
Interaccionismo	Interaccionista entiende al ser humano como un agente activo en el proceso de aprendizaje. De esta forma, la escuela interaccionista también incentiva a los estudiantes a participar en su aprendizaje	Apoyada en los estudios y teorías de Levy Vygotsky, la pedagogía interaccionista defiende el conocimiento construido por el individuo a partir de su relación con el entorno y otros sujetos.
Montesorino	Permite a los estudiantes avanzar a su propio ritmo de aprendizaje. Las aulas evitan el hacinamiento, con un número máximo de 20 alumnos por curso o ciclo. Las evaluaciones del aprendizaje pueden basarse en las observaciones y notas de los profesores o mediante pruebas, como en la enseñanza tradicional.	La escuela Montessori tiene como base la metodología creada por la educadora María Montessori, quien defendió la idea de abstracción y experiencia como impulsores del aprendizaje. De esta forma, la escuela cuenta con materiales que estimulan la creatividad, la imaginación y el aprendizaje. Corresponde al profesor proporcionar diferentes modelos de lecciones y al

		alumno a elegir las actividades que desea realizar en el día.
Sócio-interaccionista	Los niños y las niñas construyen el conocimiento. El desarrollo no puede considerarse apenas del contexto social. El aprendizaje puede dirigir el desarrollo y viceversa. El contexto social influye en el aprendizaje más que las actitudes y las creencias. Tomando como fuente el aprendizaje y desarrollo en la producción e interacción social	Vigotsky toma como fuente principal el aprendizaje y desarrollo en la producción e interacción social. La teoría sobre el aprendizaje socio-histórico y la producción del conocimiento estuvo, desde el origen, íntimamente ligada al hecho de que el hombre es social e histórico y, al mismo tiempo, de ser producto y productor de su historia y de su cultura "por" y en la interacción social. Este enfoque abre la posibilidad de redimensionar la teoría y la práctica del estudio de las relaciones entre la escolarización, la actividad mental y el desarrollo del niño, al asumir la naturaleza mediada de la cognición: la acción del sujeto sobre el objeto está mediada socialmente, por el otro y por los signos

Ausoubeliana	El aprendizaje significativo tiene lugar cuando las nuevas ideas se relacionan de forma no arbitraria y sustantiva con las ideas existentes, a diferencia de la mecánica. Cree en el valor del aprendizaje por descubrimientos, valorando la clase expositiva. Este teórico cognoscitivista, consideraba que el aprendizaje en los estudiantes depende básicamente de la estructura cognitiva previa, que tome como referente la nueva información que implique procesos de reestructuración en los conceptos, esquemas, organización e ideas del conocimiento que en ese momento se manifiesten.	La teoría de la asimilación de David Paul Ausubel (1989), o teoría del aprendizaje significativo, explica los mecanismos internos que ocurren en la mente humana con respecto al aprendizaje y la estructuración del conocimiento.

Cuadro 2. Las principales corrientes pedagógicas estudiadas en Brasil según el MEC

Fuente: MEC, 2020

2.10.1 Teorías del aprendizaje

Varias teorías hablando del comportamiento humano con relación a las que tratan del aprendizaje explican los procesos internos del momento al cual aprendemos, por ejemplo, la adquisición de habilidades intelectuales, la adquisición de información o conceptos, las estrategias cognoscitivas, destrezas motoras o actitudes (Cerez, 2006). Con esto, el conductismo se basa en los estudios del aprendizaje mediante condicionamiento (teoría del condicionamiento instrumental) y considera innecesario el estudio de los procesos mentales superiores para la comprensión de la conducta humana. Uno de sus representantes es Skinner, quien describe cómo los refuerzos forman y mantienen un comportamiento determinado. Richard Skemp (psicólogo y matemático) analizó la diferencia entre comprensión relacional (saber qué) y comprensión instrumental (saber hacer). Estos dos tipos de comprensión no siempre van unidos.

Una enseñanza efectiva de las matemáticas requiere comprensión de lo que los estudiantes conocen y necesitan aprender, y por tanto les desafían y apoyan para aprenderlas bien. [4]

Los estudiantes deben aprender matemáticas comprendiendo, construyendo activamente el nuevo conocimiento a partir de la experiencia y el conocimiento previo. Según Skemp (Cerez, 2006) la enseñanza de las matemáticas se apoya en el conocimiento de varios dominios: - conocimiento general de las matemáticas, - de cómo los estudiantes aprenden matemáticas en general, - del contexto de la clase, la escuela y la sociedad, - la enseñanza es específica del contexto.

Actualmente hay varias teorías del aprendizaje desde una visión implícita en la educación formal hasta la habilidad en la adquisición del conocimiento para desarrollar una tarea, un proceso técnico u algún tipo de comunicación.

Rasgos característicos de las matemáticas y El Diseño Curricular Base (DCB) para la Educación Primaria (MEC, 1989) ofrece una visión constructivista-social de las matemáticas.

2.10.2 La Teoría Uno

Toda reforma educativa que recomiende la creación de una escuela inteligente deberá estar guiada por el currículo". En esta afirmación David Parkins enseña la Teoría Uno basada en la motivación. En la que consiste toda buena explicación del maestro requiere fundamentalmente información clara, basada en el sentido común.

La Teoría Uno plantea que "la gente aprende más cuando tiene una oportunidad razonable y una motivación para hacerlo", todo proceso de aprendizaje matemático debe partir de la interrelación con el medio, con el mundo de la vida y con ello elaborar conceptos y aplicarlos a situaciones problema que se dan en el diario vivir, es ahí que el aprendizaje significativo se hace visible y necesario.

Este autor hace una crítica al respecto de la enseñanza de la matemática en cuya práctica podría ser más reflexiva y la motivación es débil. También considera que en la resolución de problemas los alumnos presentan dificultades porque los maestros no les presentan los procesos mentales que intervienen en la solución. En la mayoría de las veces no dramatizan el proceso intelectual de manera detallada. En este sentido el autor explica

que comprender significa mucho más que repetir la explicación de los libros y para cultivar esa capacidad, los alumnos deben ocuparse en actividades que requieran razonamiento y explicación. Sin embargo, no está criticando a los maestros por su actuación en la escuela sino al modelo de aula presente en los días actuales.

2.10.3 El aprendizaje significativo de David Ausubel

Según análisis de los autores Muñoz, Sanchez, y Garrote, esta teoría acepta que el aprendizaje significativo pueda ser obtenido y fomentado a través de diversas metodologías. Esta teoría suele asociarse más al uso de metodologías docentes de tipo expositivo-participativo, pero en las que el docente conoce y tiene siempre presente el bagaje y cultura previos de los estudiantes al articular, desarrollar y presentar los nuevos contenidos, y plantea acciones y tareas para fomentar la generación de asociaciones por cada alumno.

Tres son las condiciones que suelen establecerse como necesarias para facilitar la construcción de un aprendizaje significativo:

– La detección y el conocimiento por el docente de cuáles son los conocimientos previos que tiene cada alumno, ya sean conocimientos pertinentes, parciales, más generales, o incluso erróneos.

– La necesidad de que el alumno quiera y tenga disposición para realizar esas asociaciones con sus conocimientos y cultura previos, lo que permitirá incorporar de forma significativa nuevos conocimientos a su bagaje

– El planteamiento por el docente de presentaciones o tratamientos de los nuevos contenidos maximizando su potencial para resultar potencialmente significativos a los alumnos: incluir organizadores previos y organizadores gráficos de la información, ir de lo general a lo particular; plantear preguntas o tareas que inciten generar relaciones con sus conocimientos previos o con el mundo real, o que consoliden el conocimiento, etc.

En los últimos veinte años la literatura especializada en temas de enseñanza y aprendizaje ha acuñado muchos términos nuevos tales como el “costructivismo” (Porlán, 1998), “ideas previas”, ideas alternativas y cambios conceptuales. Recientemente, se observa el mayor uso de los términos “representaciones mentalesy “hablar ciencia”. Los diferentes autores se refieren a estos términos otorgándoles significados distintos enmarcados en contextos epistemológicos particulares. Como por ejemplo, podemos citar

el caso del concepto ideas previas de los alumnos y sus sinónimos, que son tratados por diferentes autores desde, al menos, dos posturas diferentes:

David Ausubel desarrolló una teoría cuya idea principal es la de aprendizaje significativo. En esta teoría afirma que para considerar que un estudiante ha desarrollado un aprendizaje, este ha de resultar significativo, es decir, ha de llegar a conseguir que la nueva información quede integrada en sus conocimientos y en sus culturas previas. O sea, cuanta mayor sea la generación de asociaciones entre los conocimientos previos del alumno y los nuevos conocimientos, el aprendizaje resultará más significativo y será de mayor calidad y durabilidad, al formar parte de una estructura mental y de la memoria a largo plazo. El caso extremo opuesto sería un aprendizaje sin estas asociaciones, con informaciones o conocimientos aislados en la mente del alumno. Esta situación se identifica con un aprendizaje de tipo memorístico y mecánico, sin significancia para el alumno al no ser capaz de relacionarlo con otros conocimientos o informaciones (Rodríguez, 2011).

Los que consideran que son un conjunto inconsistente de conocimientos frecuentemente equivocados. Los que consideran que son un conjunto coherente de concepciones y teorías intuitivas, funcionales a los desempeños de cada sujeto en el mundo real. Estas posturas conducen a actitudes docentes correlaciones, tales como: pretender erradicar tales ideas erróneas, o considerarlas barreras infranqueables, o admitir que su modificación puede ser evolutiva, o que tienen su lógica propia diferente de la de la ciencia oficial (Posada, 2000).

Según Martínez Villar y otros autores como David Parkins con su obra “La escuela inteligente”, las teorías del aprendizaje han evolucionado hasta ser concebida como un proceso de construcción personal y de interacción. Como por ejemplo, la “teoría Uno” donde el conductismo permitió considerar la motivación en función de las recompensas que los alumnos reciben por diversas conductas. Lo que es síntoma de una de las premisas más engañosas de la reforma educativa: ‘Si mejoramos la forma de inculcar conocimiento, conseguimos la precisión aritmética.” (SÁNCHEZ, GARROTE, & ESCOLANO, 2019).

Ahora, desde la perspectiva de la teoría de Piaget son asimilación, acomodación, adaptación y equilibrio. La asimilación designa el hecho de que es del sujeto la iniciativa en la interacción con el medio por tanto, es él quien erige esquemas mentales de asimilación para abordar la realidad. Todo esquema de asimilación se construye y todo acercamiento a la realidad supone un esquema de asimilación. Cuando el organismo (la

mente) asimila, incorpora la realidad a sus esquemas de acción imponiéndose al medio. En contrario, si los esquemas de asimilación no consiguen asimilar determinada situación, el organismo (mente) desiste o se modifica.

2.10.4 La Taxonomía de Bloom y el aprendizaje de la matemática

Se menciona la taxonomía de Bloom en esta tesis para hacer referencia a los objetivos, metodologías y evaluaciones de la enseñanza-aprendizaje y su evolución a lo largo del tiempo, lo que merece un reflejo de las prácticas pedagógicas actuales y su relación con las habilidades deseadas en la educación básica. Lo que los profesores realmente quieren es que los estudiantes aprendan y que en los planes de estudio estén siempre presentes estas habilidades que se esperan de los estudiantes.

El sistema de clasificación de habilidades, surgió en una reunión informal al finalizar la Convención de la Asociación Norteamericana de Psicología, en Boston (USA) en 1948. Se buscaba usar para facilitar la comunicación entre examinadores, promoviendo el intercambio de materiales de evaluación e ideas de cómo llevarla a cabo. Además, se pensó que estimularía la investigación respecto a diferentes tipos de exámenes o pruebas, y la relación entre éstos y la educación.

El proceso estuvo liderado por Benjamín Bloom, Doctor en Educación de la Universidad de Chicago (University of Chicago,USA). Se formuló una Taxonomía de Dominios del Aprendizaje, desde entonces conocida como Taxonomía de Bloom, que puede entenderse como "Los Objetivos del Proceso de Aprendizaje". Esto quiere decir que después de realizar un proceso de aprendizaje, el estudiante debe haber adquirido nuevas habilidades y conocimientos. Se identificaron tres Dominios de Actividades Educativas: el Cognitivo, el Afectivo y el Psicomotor. El comité trabajó en los dos primeros, el Cognitivo y el Afectivo, pero no en el Psicomotor. Posteriormente otros autores desarrollaron éste último dominio.

Además de establecer relación al currículo, la taxonomía de Bloom está organizada en seis niveles de conocimiento donde la evolución del alumno en cada uno de los niveles depende de la adquisición de los inferiores. O sea, los niveles de complejidad del aprendizaje que van de lo concreto hacia lo abstracto, y alude a que el proceso de aprendizaje debe ir de lo simple a lo complejo, sin implicar un aprendizaje lineal como se ve en la Ilustración 4.

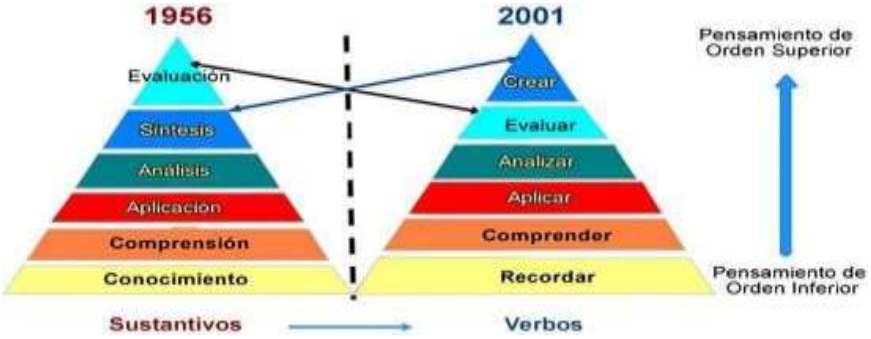


Ilustración 4. Niveles de complejidad del aprendizaje según Bloom
Fuente: Madrassah editorial, 2020.

Los usos de la taxonomía de Bloom en la educación formal han permitido seleccionar los niveles de dominio en relación con los propósitos del docente o con los lineamientos del programa de estudio: Permite realizar planificaciones que sean orientadas por proyectos. Se puede evaluar la complejidad de las tareas y el desempeño personal de cada estudiante. Es posible seleccionar los niveles de dominio en función de diseñar evaluaciones sumadas.

Benjamín Bloom, quien realizó un excelente trabajo esquematizando los objetivos de la educación. El aporte de Benjamín Bloom ha sido innovador y continua vigente porque promueve el desarrollo de los dominios específicos de cada estudiante. Dependiendo de los objetivos planificados el uso de este modelo permite aumentar la dificultad de una lección o simplificar una actividad. En este sentido, es excelente para ayudar a personalizar el aprendizaje de la Matemática, como se puede verificar en el cuadro 3.

Categoria	Conocimiento Recoger información	Comprensión Confirmación Aplicación	Aplicación	Análisis	Crear	Evaluar
Descripción Las habilidades que se deben	Reconocer y traer a la memoria información importante de la memoria a	Construir significado a partir de las explicaciones del profesor o de la propia	Poner en práctica un proceso recién aprendido, ya sea en una	Pensar en cómo se relacionan cada una de las partes del conoci-	Juntar todos los elementos del proceso para hacer algo nuevo de forma	El alumno realizará juicios a través de la com- probación

demostrar en este nível	largo plazo del alumno.	investigación del alumnos	situación familiar o en una nueva.	miento recién adquirido con el objetivo global planteado.	coherente y funcional.	y crítica de lo apren-dido, valo-rando cada uno de los objetivos propu-estas.
Que hace el estudi-ante	Al principio de cada bloque temático proponer a los alumnos una "rutina de pensamiento", *d*el estilo "Veo, pienso, me pregunto", para ver sus conocimien-tos previos acerca del tema a estudiar.	los alumnos pueden realizar alguna destreza de pensamiento p ara darle significado al contenido aprendido y poder asimilarlo de forma efectiva a través de la metacogni-ción.	Dentro de este nivel en-tran todas las actividades manipula-tivas que se nos ocurran para poner en práctica lo aprendido	Identifican y explican diferencias entre conceptos aprendidos	construye su propio aprendizaje con ayuda no solo del maestro sino de sus compañeros a los que siente cercanos	Fomentar la capaci-dad crítica y los alum-nos detectarán más rápida-mente el nivel de conse-cución de los objeti-vos plante-ados.
Ejem-plos de verbos indica-dores	Reconocer, listar, describir, recuperar, localizar	interpretar, ejemplificar, clasificar, resumir, comparar…	ejecutar, implementar, usar, desempeñar,	Diferen-ciar, organizar, comparar, enlazar,	generar, planificar, producir, diseñar, idear, elaborar, transmitir,	comproba r, criticar, revisar, probar, detectar,
Ejemplos de tareas	Relaciona los conceptos nuevos con los	Una destreza muy útil es la de "Comparar	desde juego con dados y cartas,	elabor mapas mentales en	proponer a los alumnos que diseñen o	Através de semá-foros de

	aprendidos anteriorme-nte	y contrastar", en la que el alumno piensa sobre las semejanzas y diferencias significativas de dos o más conceptos aprendidos.	actividades en cuade-rnos interacti-vos, actividades digitales,… e n las que entre en juego la interacción con compañeros.	los que enlacen todos las partes aprendidas con el objetivo general planteado**.** Otra forma puede ser propo-niendo a los alumnos realizar dibujos utilizan-do la técnica de visual thinking en la que se engloban y enlazan todas las partes.	produzcan algo relacionado con lo estudiado en lo que pongan en práctica cada uno de los niveles anteriores. Presenta-ción digital con todos los contenidos o incluso que sean los propios alumnos los que diseñen el examen o control de evaluación de dicho bloque de contenido.	evalua-ción, di-anas de evaluació n, rúbricas, También pueden realizar vídeos explica-ndo conce-ptos apren-didos y después realizar el visio-nado de los mismos en grupo reali-zando del feed-back corres-pon-diente.

Cuadro 3. La Taxonomía de Bloom de Habilidades de pensamiento en Matemática en la Primaria
Fuente: Tekman,2020, *apud* CHACÓN, 2003.

2.10.5 La Educación Ambiental en la enseñanza de las matemáticas

Varios estudios planteados en Educación Ambiental buscaron tratar de las cuestiones de la disciplina matemática solamente en componentes interdisciplinarios sin

proponer un embasamiento racional típico de esa ciencia. Sin embargo, esa ciencia se asocia libremente a los temas y contenidos curriculares y no debe ser mirado simplemente desvinculado.

El aprendizaje en E. A. está vuelto para desarrollar valores, en la adquisición de actitudes y el cambio de malos costumbres que se ubican muchas veces con las relaciones de concienciación.

El medio ambiente se revela como un campo privilegiado para el proceso educativo y, las matemáticas se entienden como un instrumento para comprender y modificar la realidad, por lo que hay mucho por descubrir y explorar porque el tema ambiental se constituye como un vasto campo de aplicaciones de las matemáticas, principalmente en lo que respecta al modelado (Ferreira & Guimarães, 2003).

Según los Parámetros Currículos Nacionales de la Matemática los objetivos en cuanto a las capacidades a desarrollar en cada ciclo, así como los contenidos para desarrollarlos. Se señalan posibles conexiones entre bloques de contenido, entre matemáticas y otras áreas del conocimiento y su relación con la vida cotidiana y temas transversales, como el medio ambiente.

Fazenda (1994) discutió la importancia de enseñar matemáticas a través de la contextualización y comentó que si el conocimiento fuera absoluto, la educación podría constituir una mera transmisión y memorización de contenidos, pero como es dinámica, se necesita la crítica, el diálogo, la comunicación, la interdisciplinariedad.

Un modelo de enseñanza de las matemáticas también debe estar involucrado al modelo de educación ambiental, ya que la premisa de los nuevos estatutos de la ciencia y la enseñanza de la matemática son contra al reduccionismo y tiene una propuesta con una visión general del currículo. Actualmente, la enseñanza de las matemáticas se ubica de manera compartimentada, por lo que no existen relaciones entre los contenidos matemáticos y, mucho menos, relaciones con otras áreas del conocimiento, en este caso, con la Educación Ambiental.

Los primeros años de enseñanza de las matemáticas, aunque el alumno no sea consciente de ello, representan un gran desafío para el docente polivalente. Según Nacarato (2013), los contenidos necesarios para las Matemáticas en los primeros grados de la Escuela Primaria son: numeración, espacio y forma, cantidades y medidas, y procesamiento de la información. Para este autor, ocuparse de los contenidos de todas las disciplinas puede generar inseguridad.

Las metodologías diferenciadas para la enseñanza de las matemáticas, como las actividades de razonamiento lógico en conjunto con otras materias como portugués, ciencias, desarrollo de líneas argumentativas, identificación de inconsistencias (presentes en historias y hechos cotidianos), entre otras, son comúnmente desfavorecidas y suprimidas en los espacios escolares. Esto se debe a que están disociados de las matemáticas. Esto se debe al hecho de que el plan de estudios requerido para los grados iniciales está sujeto al contenido.

Las matemáticas trascienden la idea de una ciencia aislada a una idea más integral, relacionando temas más amplios y reflexionando sobre diferentes situaciones, proporcionando una visión más crítica y mucho más elaborada sobre la supervivencia de nuestro entorno. Un tema fundamental es desarrollar actitudes docentes capaces de crear este entorno pedagógico. Prácticas en este sentido, para ser adoptadas en las aulas, requerirán, en general, una cuidadosa preparación de los profesores.

Chacón (2003) considera que los profesores pueden trabajar las matemáticas desde tres perspectivas: la matemática como herramienta, la matemática como cuerpo estático y unificado de conocimiento, y la matemática como campo de creación humana. **La matemática como herramienta:** basada en una visión utilitaria, que adopta un método prescriptivo de enseñanza, en el que el profesor es instructor y el alumno recibe información y contenidos;

La matemática como cuerpo de conocimiento estático y unificador: se basa en una visión platónica de una enseñanza sustentada en la lógica y los procedimientos, así como en el modelo anterior donde el profesor es el instructor.

Matemáticas como campo de la creación humana: dirigido a resolver problemas, donde el profesor es mediador y el alumno produce su conocimiento. Este modelo es adoptado en la mayoría de las escuelas brasileñas (Chacón, 2003).

Nacarato, Mengali y Passos (2009) afirman que la educación matemática tiene un aspecto crítico y transformador, y se refirieron a la necesidad de que la enseñanza mantenga el foco no solo en los contenidos a ser cumplidos en las propuestas curriculares, sino en cómo estos contenidos se materializan para la inclusión social. Y se propone la necesidad de una ruptura en la metodología basada especialmente en la aplicación de ejercicios contextualizados para la enseñanza de la matemática.

Según investigaciones de Costa, Pontarolo y Teixeira (2017), en el período de 2006 a 2016, al menos cuatro disertaciones, nueve artículos en revistas científicas y cinco trabajos completos publicados en eventos relacionados con la enseñanza de las

matemáticas fueron mapeados en la producción académica brasileña Modelación y Educación Ambiental en todos los niveles educativos.

De acuerdo con Burak y Aragon (2012), el modelado matemático propicia al estudiante la libertad para razonar, conjeturar, estimar y dar rienda suelta al pensamiento creativo incitando la curiosidad y la motivación. Así, orientada por una concepción de Educación Matemática fundamentada en las ciencias humanas sociales, convergente a las necesidades de la Educación Básica, el modelado matemático: se constituye en un conjunto de procedimientos cuyo objetivo es construir un paralelo para intentar explicar, matemáticamente, los fenómenos presentes en el cotidiano del ser humano, ayudándolo a hacer predicciones y a tomar decisiones (Burak, 1992, p. 62).

Para el desarrollo de las acciones del proyecto PEV, el currículo es uno de los principales ítems en el formato de sus actividades interdisciplinarias en las escuelas públicas, es decir, es el punto de partida de las investigaciones. El documento principal de las instituciones atendidas en este proyecto.

2.10.6 Interdisciplinaridad

La interdisciplinariedad viene siendo objeto de estudio en el área educativa, pues, según Leis (2004), puede ser definida como un punto de cruce entre actividades (disciplinarias e interdisciplinarias) con lógicas diferentes. Tiene que ver con la búsqueda de un equilibrio entre el análisis fragmentado y la síntesis simplificadora, así como entre las visiones marcadas por la lógica racional, instrumental y subjetiva.

En Brasil, la estructura curricular de la escuela primaria y de todos los demás niveles es disciplinaria. A pesar de haber estado tratando de modificar su práctica, como por ejemplo en los exámenes de ENEM (Examen Nacional de Enseñanza Media) y del concurso de vestibular. Sin embargo necesita promover cambios en la forma de enseñar que ocurre con las disciplinas aisladas.

2.10.6.1 Relaciones entre Educación Ambiental y matemáticas

Según Palmieri (2011) otra forma de establecer relaciones interdisciplinarias entre matemática y educación ambiental es a través del modelado matemático que posibilita la inserción con significado a los contenidos de esta asignatura. En este sentido compete a

las matemáticas el objeto de enseñanza, la naturaleza y las relaciones humanas y la E.A. En esta línea de razonamiento la Educación Ambiental se desarrolla en las siguientes perspectivas: preservación, Sostenibilidad, Concienciación y Desarrollo sostenible.

Sus interacciones y relaciones son más estudiadas en los términos Desarrollo sostenible. Sin embargo, existe un fuerte vínculo entre los conceptos de Educación Ambiental y los contenidos de las Matemáticas, que para ser absorbidos o inculcados requieren su dominio, es decir, la racionalidad lógica presente en esta ciencia.

Acerca de la Etnomatemática, D'ambrosio (1986) considera los aspectos sociales relacionados con las matemáticas dependientes de la contextualización escolar, que comienza desde los grados iniciales hasta la educación universitaria. En este sentido, es importante enfatizar que el aprendizaje matemático en la escuela primaria no debe ser conducido de una manera traumática que pueda afectar el desarrollo del razonamiento lógico y las habilidades necesarias para la evolución de los estudiantes a lo largo de su recorrido escolar. Con esto es necesario que la interdisciplinariedad empiece desde la alfabetización (Rodrigues, 2006).

La importancia y la necesidad de cambios en la forma de enseñar matemáticas para la enseñanza-aprendizaje se inicia en la educación de la primera infancia y la educación básica. Si el estudiante logra comprender la función de lo que se enseña, aprende significativamente matemáticas, es decir, abstraído de una realidad concreta y sobre ellas, es capaz de pensar, establecer relaciones, justificar, analizar, discutir y criticar.

A pesar de ser requerido o preconizado, el carácter interdisciplinario encuentra barreras e incluso resistencias debido a la naturaleza disciplinaria preestablecida del currículo escolar brasileño.

Durante la década de 1960, poco después de la publicación de “Primavera Silenciosa” de Rachel Carson, la Sociedad Mundial comenzó a despertar a los problemas ambientales derivados de la actividad humana en la paleta extraído de la publicación “Limites para el crecimiento” preparada por el club de Roma en 1972.

2.10.6.2 Corrientes de Educación Ambiental y Educación Matemática

El concepto de Educación Ambiental proporciona una nueva forma de vida que está en armonía con el Medio Ambiente, para la investigación, las Matemáticas y la

Educación Ambiental, con el objetivo de incorporar los temas de relevancia social a la enseñanza de las Matemáticas en el nivel elemental, y teniendo en cuenta el hecho de que la reestructuración está en el plan de estudios y la metodología de la enseñanza de las Matemáticas es importante y necesaria para una educación efectiva, el trabajo interdisciplinario, aumentando el interés de permitir que el estudiante para aprender, analizar, y actuar sobre las situaciones en la realidad socio-ambiental, algunas de las propuestas actuales para Grün (1996):

Corriente conservacionista: cuya función de E. A. se trata de reducir el consumo de Recursos Naturales, preservar el medio ambiente de la acción humana y orientarlo en cuanto a la preservación del medio ambiente para la promoción del desarrollo sostenible.

Corriente crítica o transformadora: considera que el medio ambiente está asociado a transformaciones sociales y culturales enfocándose en la formación de ciudadanía y relaciones de igualdad y mejoramiento socio-ambiental.

2.10.6.3 ¿Cómo se presentan los temas ambientales en los libros de matemáticas de la serie inicial de educación fundamental?

Un número importante de educadores e investigadores han estado tratando de buscar respuesta satisfactoria a preguntas fundamentales relacionadas con el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas: qué enseñar, cómo enseñar, a quién enseñar, qué tipo de alumno formar. Especialmente en la región sur de Brasil, se investigan los libros de texto y su interdisciplinariedad con la E.A.

La inclusión de la Educación Ambiental en el currículo escolar, propuesta por los PCN, implicó un proceso de innovación educativa. El libro de texto de matemáticas, para estar en línea con esta orientación, también debe abordar este tema. El estudio sobre la verificación del enfoque de este tema en los libros de texto de matemáticas de los primeros años de la Escuela Primaria, adoptado y utilizado por los docentes de las escuelas municipales y estatales de San Sebastián do Caí / RS, en 2018 reveló que este tema aún está poco explorado en el libros de texto de matemáticas, ya que no está presente en todos los libros investigados y aparece con mayor frecuencia involucrando los contenidos de las unidades de Medición y Estadística y abordando principalmente basura, preservación animal y desperdicio de agua.

Liell y Bayer (2015), demostraron en estudios realizados con los libros de texto de los últimos años de la escuela primaria, que tampoco le dan la debida importancia al tema transversal Medio Ambiente, aunque existe una conciencia de que la integración de contenidos ambientales con el contenido de matemáticas podría resultar en prácticas más motivadoras, que ayudarían en el aprendizaje de las matemáticas y en la construcción de la conciencia ambiental de los estudiantes.

En este sentido las escuelas estudiadas en esta tesis no presentan ningún libro didáctico que contextualice la E.A. a la Matemática. De hecho hay algunas recomendaciones curriculares en cuanto a los temas transversales Medio Ambiente. Y en otras asignaturas siguen con propuestas pedagógicas vinculadas a los temas ambientales. Lo que se encuentra en discusión en el grupo de investigación de E.A. interdisciplinar de UNIVASF es justamente abarcar estas cuestiones junto a las secretarías municipales de educación, como principio de la enseñanza contextualizada.

3 Caracterización de la región del estudio

La región donde fue realizado el estudio de caso comprende las ciudades de Petrolina / PE-Juazeiro / BA. Estos dos municipios forman el mayor aglomerado urbano de esta región también llamada de Valle de San Francisco. Es una región atravesada por el río San Francisco, y conocida nacional e internacionalmente como el eje de la fruta de riego del Nordeste de Brasil. La economía de la cual se basa en la agricultura de regadío cultivada en las orillas del río, con énfasis en la producción de mango y uva de mesa y vinos donde se exporta la mayoría de su producción. La subregión más desarrollada está conformada por las ciudades de Juazeiro - BA, con 218.162 habitantes y Petrolina-PE, con 355.122 habitantes, que se ha convertido en el mayor conglomerado urbano del Semiárido Nordeste. Situada en la zona más árida del Nordeste, en el extremo Oeste de Pernambuco y Norte de Bahía, el Polo Petrolina / Juazeiro está formado por ocho municipios: Petrolina, Lagoa Grande, Santa Maria da Boa Vista y Orocó, en Pernambuco; Juazeiro, Sobradinho, Casa Nova y Curaçá, Bahía según mapas de la Ilustración 5 con una población aproximada de 1 millón de habitantes (IBGE, IPEA, 2020).

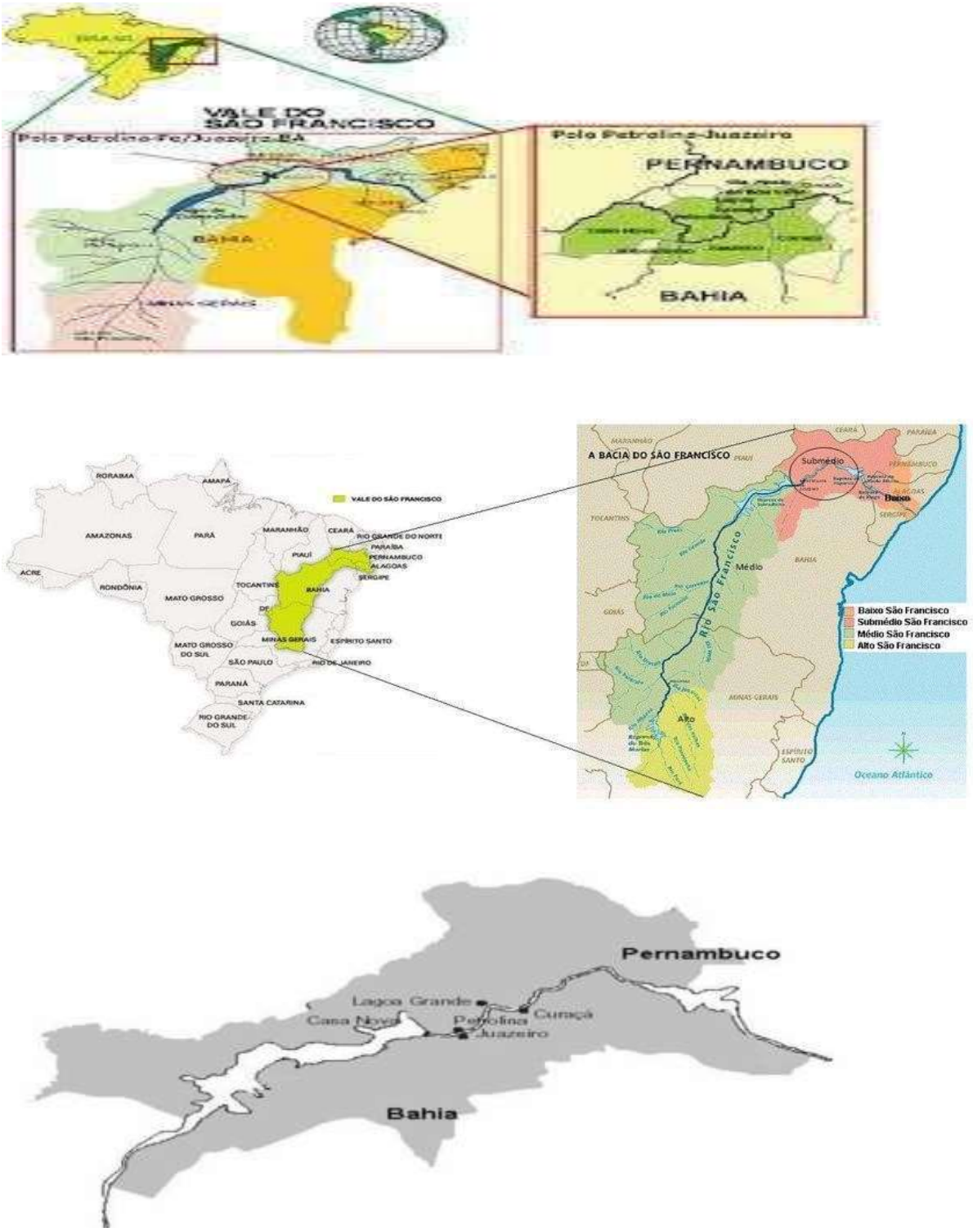


Ilustración 5. Mapas hidrográficos río San Francisco

Fuente: IBGE, IPEA, 2020

El río San Francisco es uno de los más largos de Brasil, su extensión es de aproximadamente 2.800 km, pasando por cinco estados de la región nordeste. El río nace en la Sierra de la Canasta, en São Roque de Minas (MG) y fluye de sur a norte a través

de Bahía y Pernambuco, cuando cambia su curso hacia el sureste, llegando a su desembocadura en el Océano Atlántico en el límite entre Alagoas y Sergipe. A lo largo de su curso, el río se divide en cuatro tramos: el Alto São Francisco, que corre desde la cabecera hasta Pirapora (MG); el Medio, de Pirapora a Remanso (BA); la secundaria, de Remanso a Paulo Afonso (BA); y el Baixo, de Paulo Afonso a Foz. El lecho del río recibe 168 afluentes, muchos de los cuales son temporales, pero la mayoría son perennes. Los ríos Abaeté, Paracatu, Urucuia, Carinhanha, Corrente y Grande son los principales afluentes y se encuentran en la margen izquierda. En la margen derecha destacan los ríos Pará, Paraopeba, das Velhas y Verde Grande. Este río tiene una enorme importancia para el desarrollo del Nordeste. En las regiones Alta, Media y Media hay presencia de industrias y agroindustrias. Las ciudades de Petrolina (PE) y Juazeiro (BA) están experimentando un gran desarrollo debido a la agricultura regada por el río y son regiones importantes en la producción de frutas. En la región del Bajo San Francisco, la economía ribereña se basa principalmente en la agricultura y la pesca. El río también ofrece condiciones de navegación durante todo el año.

El Puente Presidente Eurico Gaspar Dutra une los municipios Petrolina, en Pernambuco, y Juazeiro, en Bahía, en la fotografía 1. Construido en la década de 1950, tiene una extensión de 801 metros sobre el río São Francisco. Fue el segundo puente de hormigón pretensado (hormigón con alambres o cables de acero especial pretensado) en Brasil.



Ilustración 6. El puente Presidente Dutra en 2019
Fotografía: Fabíola Moura, Periodista. TV Grande Río, Ahijada a La RED GLOBO.

El crecimiento de este polo agrícola generó problemas de desarrollo y también ambientales que afectan directamente a este río. Y con una propuesta de revitalización, se creó un comité para discutir y proponer soluciones para su preservación, denominado Comité de Cuenca del Río São Francisco (CBHSF), por Decreto Presidencial en 2001, con el objetivo de implementar la gestión descentralizada y participativa de las aguas del

río San Francisco, que incluye varias instituciones públicas y privadas de investigación, docencia, extensión y desarrollo económico y social. Este comité está estructurado en diversos aspectos y metas, entre ellos la Educación Ambiental enfocada a la preservación, con planes de incrementar los indicadores de desempeño escolar con el fin de ampliar el acceso a la educación básica y de calidad en esta región para el año 2022. La propuesta es incrementar el desempeño escolar para alcanzar el promedio de evaluaciones de INEP y Prueba Brasil.

Otro aspecto importante a destacar en el Plan Plurianual de estos municipios es la provisión de educación básica de calidad, como meta prioritaria para avanzar en el índice de desarrollo humano (IDH), que mide la calidad de vida de la población en diversos aspectos: económico, sociales, culturales, ambientales, educativos, etc.

Para analizar los promedios de las disciplinas de Matemática y Portugués en Brasil, se utilizan dos tipos de evaluación, la del IDEB/SAEB y SAEP (que se aplican dos veces al año en las series iniciales y finales de la enseñanza básica) y la Prueba Brasil. Estas son aplicadas en años alternados, o sea, en años impares se aplican IDEB y en los pares la Prueba Brasil. En las cuales se puede investigar los siguientes aspectos:
Si la escuela ha logrado la meta prevista para el año;
Sí constató el crecimiento del IDEB en relación al año 2011; Si ya llegó al valor de promedio referencia 6,0. La combinación de estos tres parámetros muestra si el rendimiento de la escuela en el IDEB es preocupante o si la escuela está avanzando hacia la meta del 2021 (INEP, 2020).

La plataforma QEdu también permite verificar el porcentaje de estudiantes que ya han desarrollado habilidades y competencias para cada año, cuántos aún están en desarrollo y cuántos están por debajo del nivel deseado para la serie, además de poder verificar también quién está por encima del nivel esperado. QEdu es mucho más que números y porcentajes. La plataforma de información educativa más grande de Brasil, con los datos más importantes sobre educación básica, ha preparado un espacio para que todos los interesados en transformar la educación brasileña aprendan a utilizar eficazmente los datos educativos brasileños.

Además de información y conceptos sobre IDEB, ENEM, Prueba Brasil y Censo Escolar, puede encontrar una serie de materiales explicativos sobre cómo descargar datos, cómo seguir una ubicación para recibir datos actualizados sobre la ubicación, cómo comparar los resultados de escuelas, ciudades y estados (INEP,2020).

A partir de una matriz de referencia, profesores e investigadores de todo Brasil elaboran los ítems (preguntas) que deben componer la Prueba de Brasil. La Matriz de referencia es un documento que contiene el conjunto de habilidades de cada serie y disciplina y que se puede medir a través de las preguntas de la prueba (INEP, 2020).

Cabe señalar que la matriz no debe confundirse con las propuestas curriculares de las redes o escuelas, ya que no abarcan todo el currículo escolar. Además, a diferencia de las pruebas que el profesor aplica en el aula, la metodología adoptada en la construcción y aplicación de las pruebas de Prueba Brasil es adecuada para evaluar redes o sistemas educativos, y no estudiantes individualmente. La Matriz de referencia es la misma para todas las ediciones de la Prueba de Brasil, lo que permite, junto con la escala SAEB, comparar los resultados en diferentes años. Vea las matrices de referencia de lengua portuguesa y Matemáticas.

En total, se preparan 21 tipos diferentes de libros de examen para cada grado/año, y cada estudiante responde a un solo libro de examen. De esta manera, dos estudiantes no necesariamente responden a las mismas preguntas.

Según el INEP, cada libro de examen consta de cuatro bloques, dos de los cuales están destinados a respuestas en portugués y los otros dos a preguntas de matemáticas. Las pruebas son de opción múltiple, con cuatro o cinco alternativas de respuesta para cada pregunta, y solo una es correcta, los estudiantes de 5to año responderán 22 ítems de portugués y 22 ítems de matemáticas. Los estudiantes de 9º y 3º año de secundaria responderán 26 ítems de portugués y 26 de matemáticas. El tiempo total estipulado para la realización de las pruebas es de 2 horas y 30 minutos.

Hay, en total, 77 artículos de cada disciplina en el 5to año y 91 artículos de cada disciplina en el 9to año de la Escuela Primaria y en el 3er año de la Escuela Secundaria distribuidos por los 21 cuadernos.

En el Cuadro 4 se puede observar que la tasa de alfabetizados del municipio bajo análisis está por encima de la tasa del Estado y municipio de Caruarú, que presenta un nivel de desarrollo económico similar al de Petrolina. Parece que más de la mitad de las personas de 10 años o más no tienen educación y la educación primaria está incompleta, un escenario similar al presentado por la mayoría de los municipios de Pernambuco.

	Alfabetizado	Analfabeto
Brasil	91,0	9,0
Pernambuco	83,0	16,7

Caruarú	85,5	14,5
Petrolina	88,9	11,1
Recife	93,2	6,8

Cuadro 4. Tasa de alfabetizado de 10 años o más (porcentaje) en Petrolina (PE)
Fuente: IBGE, 2010

Tasa de alfabetización de la población, que es del 89%. Según el Censo Demográfico de 2010, la tasa de alfabetización más alta aparece entre las personas de 15 a 19 años (97,2), mientras que las personas de 60 años o más tienen la tasa más baja (63,57). Una de las explicaciones de esta observación es que, en el momento en que estas personas estaban en edad escolar, el acceso a la educación era muy limitado y el sistema de educación pública brasileña aún no estaba universalizado. Entre las metas del plan plurianual de Petrolina (PPA) están: la expansión del programa de la primera infancia; la construcción de nuevas escuelas y la implementación del Programa de Alfabetización de la Ciudad para el año 2022.

Las concepciones curriculares que distingue entre currículo escrito y currículo como actividad de aula, enfatizan la necesidad de que las escuelas se consideren autónomas, Carvalho y Megid-Neto (2016) quien habla de la postura de asimilación del currículo focalizado en el discurso hegemónico provocando errores políticos y pedagógicos quien trae la discusión sobre el campo del currículo en Brasil en los años noventa. En este sentido, es necesario que las Redes Educativas realicen un realineamiento de las necesidades diarias de la escuela con sus proyectos pedagógicos y el currículo universal en el que exista una interacción educativa en las ciudades del Polo Petrolina / Juazeiro para conformar una red curricular que atienda las necesidades locales.

3.1 Educación y enseñanza en las municipalidades de Petrolina y Juazeiro

De acuerdo con la ley orgánica la educación, como derecho de todos, es un deber del Estado y de la sociedad y debe basarse en los principios de la democracia, la libertad de expresión, la solidaridad y el respeto de los Derechos Humanos, con el objetivo de ser un instrumento para el desarrollo de la capacidad de elaboración y reflexión crítica de la realidad. La enseñanza se impartirá sobre la base de los siguientes principios:

I-igualdad de condiciones de acceso y permanencia en la escuela;

II- libertad para aprender, enseñar, investigar y difundir el pensamiento, el arte y el conocimiento;

III- pluralismo de ideas y concepciones pedagógicas y convivencia de instituciones educativas públicas y privadas;
IV- gestión de la educación pública en instituciones oficiales;
V- valorización de los profesionales de la enseñanza, garantizando en la forma de la ley, plan de carrera para la enseñanza pública, con salario profesional y entrada exclusivamente por concurso de pruebas y títulos y régimen legal único para todas las instituciones mantenidas por el Poder Municipal;
VI- Gestión democrática de la educación, asegurando la participación de representantes de la comunidad, en la forma que la ley establece; § 1º la gratuidad de la educación pública implica el impago de cualquier tasa de matrícula, certificado o material; § 2º corresponde al municipio, además, promover la atención educativa especializada para las personas con discapacidad, preferiblemente en la red educativa regular.

El municipio organizará y mantendrá su propio sistema educativo, con una extensión correspondiente a las necesidades locales de educación general y calificación para el trabajo respetando las directrices y las bases fijadas por las leyes federales y las disposiciones complementarias de la legislación estatal.
§ 1º Es responsabilidad del municipio mantener, con la cooperación de la Unión y el Estado, programas de educación para aquellos que no tuvieron acceso a ellos a su propia edad. § 2º El Consejo Municipal de Educación velará por la gestión democrática, mediante la participación de la comunidad escolar y de la sociedad en el diseño, ejecución, control y evaluación de los procesos educativos.

El municipio aplicará, obligatoriamente, en cada año, para el mantenimiento y desarrollo de la educación:
I - treinta por ciento, por lo menos, de sus ingresos fiscales;
II - veinticinco por ciento, por lo menos, de las transferencias que encajan en el fondo de participación.

Los porcentajes para la educación, garantizados en la Constitución de la República, siempre se calcularán en términos reales, tan pronto como los recursos municipales mínimos para el mantenimiento y desarrollo de la educación se preserven de los efectos inflacionarios. Los planes y proyectos necesarios para obtener ayuda financiera, de los gobiernos federal y estatal, fundaciones y entidades privadas a los programas de educación preescolar, primer grado y formación profesional del municipio serán elaborados por la administración municipal de educación, con la asistencia técnica,

si se solicita, de los órganos competentes de la administración pública y el Consejo Municipal de Educación.

El sistema educativo del municipio incluirá necesariamente:

I- Servicios de Asistencia Educativa, que garanticen las condiciones de eficiencia escolar para los estudiantes necesitados, aquellos con discapacidades físicas, incluido el cumplimiento de la obligación escolar, a través de la ayuda para la adquisición de alimentos, tratamiento médico-dental y otras formas efectivas de Asistencia Familiar;

II- atención en jardines de infancia y preescolar a niños de cero a seis años de edad, a aquellos con discapacidades físicas, mentales y sensoriales, con estimulación esencial o temprana en un período de ocho horas asegurando su acceso a la escuela primaria;

III- implementación de la educación en alfabeto Braille en los establecimientos educativos públicos, a fin de satisfacer las necesidades sociales de las personas con discapacidades visuales;

IV- la formación profesional de las personas con discapacidad física, mental y sensorial;

V- la organización del calendario académico de las escuelas situadas en zonas rurales, para tener en cuenta los períodos de siembra y cosecha;

VI- a la escuela nocturna, regular, adecuada a las condiciones de los estudiantes, y asegurar que la misma calidad de los cursos de día en términos de contenido, condición y equipo, y la calidad de la enseñanza, independientemente de la edad de ese niño." La educación básica y la Educación Secundaria tendrán una base nacional común para los contenidos de los planes de estudio, respetando las especialidades locales. § 1º La enseñanza religiosa, de asignatura optativa, constituirá disciplina de los horarios normales de las escuelas primarias públicas, organizando actividades simultáneas para los alumnos que manifiesten opción diferenciada. § 2º el plan de estudios de la escuela primaria incluirá necesariamente actividades de enseñanza destinadas al estudio y difusión de la historia del municipio.

Aunque poseen leyes distintas con relación a la educación estos dos municipios siguen trazando metas para alcanzar un promedio aceptable en las asignaturas de Portugués y Matemática de acuerdo con los informes y planes plurianuales.

3.2 Evaluación de la Enseñanza Fundamental en las ciudades de Petrolina y Juazeiro

Aunque estos dos municipios sean vecinos presentan distintos modos de enseñanza y PPP (Proyectos Políticos Pedagógicos) diferenciados según sus propuestas curriculares

establecidas en su planificación estatal. Además de la carga horaria, lo que refiere al llamado escuela en tiempo integral que funciona en dos turnos.

Conforme la Ley Federal n. 9.394 / 1996, la educación es un deber de la familia y del Estado y es obligatoria y gratuita desde los 4 (cuatro) a los 17 (diecisiete) años, organizada de la siguiente manera:

• Educación básica, formada por pre-escuela (jardín de infantes), escuela primaria y secundaria;

• Enseñanza superior (MEC, 2020).

La Secretaría Municipal de Educación de Petrolina - SEDU atiende en su red a 52233 alumnos de educación infantil, primaria, inicial y final y educación de jóvenes y adultos, distribuidos en 119 Unidades Escolares Municipales: 82 escuelas, 37 comités, total agregado 82 unidades con convenio, 79 unidades del Programa Nueva Semilla y 3, filantrópicas (SEDU, 2020).

El índice IDEB, creado en 2007, por el INEP, formulado para medir la calidad del aprendizaje nacional y establecer metas para mejorar la educación. Este índice se calcula a partir de dos componentes: la tasa de desempeño escolar (aprobación) y el desempeño promedio en las pruebas aplicadas por el INEP. Las tasas de aprobación se obtienen del Censo Escolar, que se realiza anualmente. Los promedios de desempeño utilizados son los de Prueba Brasil, para escuelas y municipios, y el Sistema de Evaluación de la Educación Básica (SAEB), para los estados y el país, realizado cada dos años para conocer el aprendizaje de las asignaturas de Portugués y Matemática. Las metas establecidas por IDEB son diferenciadas para cada escuela y red educativa, con el único objetivo de llegar a 6 puntos al 2022, promedio correspondiente al sistema educativo de los países desarrollados.[5]

La educación básica tiene como finalidad desarrollar al alumno, asegurarle la formación común imprescindible para el ejercicio de la ciudadanía y proporcionarle los medios para progresar en su trabajo y en sus estudios posteriores. Uno de los objetivos de la educación superior es formar egresados en diferentes áreas del conocimiento, capaces de ingresar a sectores profesionales, participar en el desarrollo de la sociedad brasileña y colaborar en su formación continua.

A partir del papel social fundamental que juega la educación, a continuación se presentan una serie de datos que caracterizan el contexto educativo del municipio de

5

Petrolina. Según el Censo Demográfico de 2010, la tasa de alfabetización más alta aparece entre las personas de 15 a 19 años (97,2), mientras que las personas de 60 años o más tienen la tasa más baja (63,57). Una de las explicaciones de esta observación es que, en el momento en que estas personas estaban en edad escolar, el acceso a la educación era muy limitado y el sistema de educación pública brasileña aún no estaba universalizado.

La escuela primaria, que se describe a continuación, muestra datos de la serie inicial. El siguiente gráfico muestra que, según el INEP, en 2013 Brasil tenía una tasa de aprobación del 88%, mientras que Pernambuco tenía un 83,40%, una tasa por debajo del promedio nacional. Entre las ciudades analizadas, Caruaru y Olinda fueron las ciudades con menor índice de aprobación, con un 77,60%. En el mismo año, el municipio de Petrolina presentó una tasa de aprobación superior al promedio estatal, así como una tasa de aprobación superior al de las ciudades analizadas, con 87,90%. Solamente las ciudades de Jaboatão, Olinda, Ipojuca, Caruaru y Juazeiro tuvieron un promedio más bajo que el promedio de Pernambuco.

Brasil tuvo una tasa de fallas del 9,40%, mientras que Pernambuco tuvo una tasa del 12,90%. Entre las ciudades, Juazeiro tuvo una tasa de fallas de 15.50% La ciudad de Olinda tuvo una tasa de fallas superior al promedio estatal, con 15.70%, mientras que Caruaru tuvo la tasa de fallas más alta entre las ciudades, 17.40%. Todas las ciudades tenían un índice superior al promedio del país, el país tenía una tasa de abandono del 2,60%, mientras que Pernambuco y Juazeiro tenían una tasa del 3,80%, índice superior al promedio nacional. La ciudad con peor desempeño en relación a la deserción escolar fue Olinda con un 6,50% de alumnos. El municipio de Petrolina tuvo una tasa de deserción inferior a la media nacional, con 1,50%. El municipio tuvo la tasa más baja de abandono entre las ciudades analizadas y una tasa inferior al promedio estatal.

3.3 Factores que más influyen en el aprendizaje de un estudiante

Analizando el informe del "Movimiento Todos por la Educación" sobre los resultados de las redes educativas en la Prueba Brasil 2017 y cuyos datos fueron difundidos en diciembre de 2018 por el INEP, muestran tímidos avances en la Educación Primaria y estancamiento en Bachillerato. Identificar que 9 de cada 10 estudiantes terminan sin tener la competencia mínima en Matemáticas y 7 de cada 10 tampoco alcanzan el nivel adecuado en portugués.

Estos resultados perturban y provocan reflexiones entre los más diversos actores del proceso educativo, tanto gubernamentales como académicos y especialistas de fundaciones y entidades privadas.

El municipio de Juazeiro en el estado de Bahía, cuenta con 62 escuelas públicas en el perímetro urbano y 72 escuelas en el área rural, con un total de 34.437 alumnos matriculados hasta el 2019 en la escuela primaria, que comprende desde el 1 ° al 9 ° año de la escuela primaria. La matriz curricular sigue los estándares descriptivos implementados por la Secretaría de Educación del Estado de Bahía, desarrollados en 2016. Hasta el período de escritura de esta tesis no había sido impulsado una nueva propuesta en la red municipal de educación, lo que imposibilita un análisis documental más detallado.

En estos municipios que conforman la región de estudio, los indicadores de las pruebas IDEB y la Prueba Brasil en Matemáticas aún se consideran muy bajos para la propuesta de aprendizaje establecida por los departamentos de educación municipal en los grados quinto y noveno de educación básica. Por fin, presentaremos los datos de las encuestas en los colegios atendidos por el PEV, con el fin de comparar los avances obtenidos en este proyecto a partir de análisis y discusiones en el próximo capítulo de esta tesis.

Muchos factores se presentan como causas del estancamiento, desde mala gestión escolar, proceso de alfabetización deficiente, discontinuidad de políticas, infraestructura precaria en las escuelas, falta de currículum, educación continua mal enfocada en la práctica, entre otros. Una enorme lista de temas que generan más dolor que buenos resultados.

La Filosofía de la escuela - la escuela pretende construir un espacio de socialización, sistematización y construcción de nuevos conocimientos, desde la mediación del docente en la formación de ciudadanos con capacidad de pensar y actuar a través del desarrollo del conocimiento científico, académico y universal, y así convertirse en un estudiante crítico, autónomo y participativo, con el objetivo de construir su ciudadanía.

Misión - Asegurar la calidad en la escuela, a través de una gestión participativa enfocada a la apreciación y aprendizaje del alumno, apuntando a la formación de personas críticas y activas en la sociedad.

Visión - hacer de la educación pública de la Escuela Laurita Coelho un referente municipal.

3.5 Contexto histórico de la comunidad escolar

La Vila Marcela fue construida en 1992, a partir de un proyecto habitacional financiado por el fondo económico federal. Antes de eso, era una zona rural y solo unos pocos habitantes vivían en una casa de barro en una pequeña zona llamada Rocinha. Una pequeña empresa opera en el pueblo y tiene algunos profesionales autónomos. La mayoría de los trabajadores desarrollan sus actividades en otros lugares, especialmente en el centro de la ciudad. En el pueblo se adora una diversidad de doctrinas, es decir, hay iglesias evangélicas como Asamblea de Dios, Iglesia Bautista e Iglesia de la Paz que operan en casas alquiladas e incluso una iglesia católica inicialmente tenía 450 casas y hoy es una mucho más grande cifra. Se supone que el nombre de Villa Marcela tiene su origen en el gran bosque de marcela que existía aquí en el momento de la formación y construcción de las casas del pueblo.

El pueblo tiene una cancha deportiva que es utilizada por los jóvenes del pueblo. La comisaría está inhabilitada y el edificio del centro comunitario se utiliza para algunas fiestas esporádicas y como puesto de vacunación durante las campañas, así como para el programa más educativo de la escuela**.** Descubrimos que la escuela, el centro comunitario y la cancha deportiva fueron construidos poco años después de la creación del pueblo. La Iglesia Católica Nuestra Señora de Nazaré pertenece a la Iglesia de la Sagrada Familia en el distrito de José y María y tiene un párroco. La cancha deportiva fue construida en 1998, bajo la administración del alcalde Guilherme Coelho, el saneamiento comenzó en junio de 2002 y hoy el barrio está reorganizado. Cerca del pueblo, se están ampliando varios fraccionamientos, como Juanzito de Barro, Vila Débora, etc. Queremos una escuela donde los niños aprendan a leer y escribir bien en el 2º año, que al final de la escuela primaria I, estén dominando la ortografía y escritura, construyendo textos con un principio, medio, final, interpretando diferentes textos, resolviendo cálculos matemáticos que involucren las cuatro operaciones, para que estén bien preparados para comenzar la escuela primaria II, donde estos estudiantes serán capacitados para ejercer la verdadera ciudadanía, estando preparados para ingresar a la escuela secundaria, con gran competencia. Los alumnos estudiaron previamente en la Escuela Padre Luiz Cassiano en el barrio Loteo Recife, en la Escuela Moisés Barbosa, en el barrio Arena Blanca y en otros de la comunidad Petrolera. La escuela surgió en la comunidad a partir de una encuesta solicitada por organismos públicos estatales y municipales, para atender las necesidades

del barrio en relación a la educación. La escuela recibe recursos financieros federales y municipales PDE, PDDE y FUNDAFE que se transfieren durante el año.

La Escuela Municipal Profesora Laurita Coelho Leda Ferreira fue inaugurada el 31.12.96 al finalizar la 1ª administración del ex alcalde Fernando Bezerra Coelho. Inició sus actividades en 1997 con 02 gerentes en los siguientes segmentos educativos, siendo Preescolar y Alfabetización en la alcaldía y Escuela Primaria I en el estado, permaneció así hasta fines de 1998. En 1999, la escuela fue totalmente municipalizada, comenzando la escuela primaria II, con 02 clases de 5to grado y luego tuvo el 1er director. La escuela tuvo los últimos años de Primaria hasta el 2015. Actualmente, la escuela cuenta con los siguientes niveles de educación: Alfabetización y Primaria, atendiendo a una clientela de aproximadamente 600 alumnos, de 05 a 14 años de edad, hijos de agricultores, comerciantes, padres asalariados, autónomos y desempleados. Fue nombrada en honor a la maestra Laurita Coelho Léda Ferreira, nacida el 15 de marzo de 1925 en Petrolina - PE, hija del matrimonio Laudelina Coelho Léda y Manoel Moreira Léda. Cuenta con una plantilla de 15 maestros regentes, dos maestros del Servicio Educativo Especializado-AEE, un instructor Libras y un asistente autista, director, vicedirector, secretario, dos coordinadores pedagógicos, 02 vigilantes, 05 cocineros, 04 ASGS (Agentes de Seguridad) y 07 maestros readaptados (Escuela Municipal Profesora Laurita Coelho Léda Ferreira). Su estructura física está compuesta por una biblioteca adaptada para el aula, un laboratorio de computación, una sala de recursos para AEE, una sala de profesores, una sala de coordinación y dirección, una secretaría, una cocina con almacenamiento, una sala de almacenamiento para material didáctico, un baño para empleados, cuatro baños para estudiantes, dos de los cuales son baños accesibles, una cancha deportiva cubierta (inaugurada en el segundo semestre de 2016), un patio y un área libre. Esta escuela está ubicada en la calle 10 s / n, Vila Marcela, trabaja en los turnos de mañana y tarde y cuenta con 12 aulas (Fuente: Escuela Profesora Laurita Coelho Léda Ferreira, 2020).

3.5.1 Diagnóstico de la Escuela Municipal Profesora Laurita Coelho Leda Ferreira

La Escuela Municipal Profesora Laurita Coelho Leda Ferreira se orienta en su acción pedagógica, administrativa y financiera en base a este documento construido colectivamente, que será evaluado y reformulado permanentemente de acuerdo con los avances y necesidades para mejorar la calidad de la labor educativa. Su principio es el

interaccionista social, su acción pedagógica se enfoca en la línea de desarrollo de proyectos pedagógicos, siguiendo los lineamientos del departamento de educación municipal en cuanto a la propuesta curricular del municipio, contemplando parámetros curriculares nacionales y abarcando transversales y siguiendo la LDB (Ley de Lineamientos y Bases de la Educación), la ley de accesibilidad y el Estatuto de la Niñez y la Adolescencia -ECA, con el objetivo de involucrar los conocimientos históricamente producidos en una reflexión crítica de la realidad social, en la búsqueda de la ciudadanía. 23/06/98, ubicada en la Calle 10 s / n, Vila Marcela, trabaja en los turnos de mañana, tarde y noche, atendiendo a estudiantes de ambos sexos, mantenida por el gobierno municipal y gestionada por el departamento de educación municipal en los términos de la legislación actual.

Esta escuela inició sus actividades en 1997 en dos administraciones, con cursos de pre-escuela y alfabetización de la alcaldía y la escuela primaria I a cargo del estado, permaneciendo así hasta finales de 1998. En 1999, la escuela se municipalizó por completo y se inició la escuela primaria II, con 02 clases de 5to grado y luego tuvo el 1er director. Actualmente, la escuela cuenta con 8 aulas con las modalidades de jardín de infantes, primaria, grados inicial y final y EJA, atendiendo a una clientela de aproximadamente 513 alumnos, con edades entre 04 y 60 años, hijos de padres agricultores, comerciantes, asalariados, autónomos, empleados y desempleados. Cuenta con una plantilla de 20 maestros regentes, director, subdirector, secretario, un coordinador pedagógico, 02 vigilantes, 03 cocineros y 07 maestros readaptados. En su estructura física cuenta con biblioteca, aula de informática, sala de recursos para servicios educativos especializados, sala de profesores, sala de coordinación y gestión, secretaría, cocina con baulera, baulera para material didáctico, baño para empleados, dos baños para estudiantes, cancha polideportiva, patio y un área libre. Así, la escuela, junto con su equipo, elaboró una propuesta pedagógica con la misión de orientar la práctica, vivida todos los días, apuntando a una educación de calidad orientada a resolver problemas educativos que involucren a los alumnos y a todos los profesionales de esta escuela, favoreciendo la producción de conocimiento por un nuevo orden social, a través de la dinamización de las prácticas pedagógicas. Fue creado mediante ordenanza 3757 del 19/06/98, registro 653.307, Gaceta Oficial. 23/06/98, ubicada en la Calle 10 s / n, Vila Marcela, trabaja en los turnos de mañana, tarde y noche, atendiendo a estudiantes de ambos sexos, mantenida por el gobierno municipal y gestionada por el departamento de educación municipal en los términos de la legislación actual.

La principal preocupación de los administradores educativos en los últimos años ha recaído en la ampliación de las oportunidades de escolarización, aumentando el número de escuelas y plazas para atender la propuesta de educación primaria universal, sin subsidiar las condiciones indispensables y adecuadas para el buen funcionamiento de las escuelas que tienen. Convertirse en instituciones burocráticas, cumpliendo con normas dictadas por órganos superiores, con metodologías definidas por terceros, con personal desmotivado por no tener el estímulo o espacio para sus propias propuestas. La ineficiencia se evidencia en las altas tasas de deserción y repetición y en el bajo nivel de educación de la población. La mala calidad de la enseñanza se manifiesta en el precario dominio de los conocimientos por parte de los alumnos y en el descontento de los padres. Parece que los sistemas educativos están organizados sin racionalidad, no existe un programa de educación continua permanente para los docentes, la falta de condiciones laborales, incluida la falta de una biblioteca para el estudio y la investigación, son hechos que impactan negativamente en la labor educativa entre otros.

En este contexto, el patrón escolar existente se vuelve inaceptable. Ya no hay lugar para una escuela sin condiciones adecuadas de organización y funcionamiento, sin espacio para definir y organizar sus procesos. Ya no hay lugar para una escuela sin identidad y sin compromiso con los estudiantes y la sociedad, para una escuela sin valores, sin visión de futuro, sin objetivos claros, sin estrategias de acción, sin metas de desempeño. Cambiar la escuela se convirtió en la voluntad de todos los profesionales de la educación. Se trata de cambios que deben traducirse en políticas de inversión para la educación, proporcionando recursos humanos y materiales para el buen desempeño de todos y la viabilidad de acciones encaminadas a hacer realidad el sueño de una escuela de calidad, con una enseñanza contextualizada y un compromiso con la eficiencia y la eficacia.

Con voluntad de evaluar, de identificar dónde se encuentran y cuáles son los principales problemas, cuáles son las estrategias para superar situaciones no deseadas y de rendir cuentas de su desempeño y resultados. Hay que tomar medidas para solucionar las dificultades, es de fundamental importancia que se produzca una mejora en la gestión de las escuelas, volviéndose de hecho democráticas y dialécticas, con autonomía y colaboración con los consejos y la comunidad escolar, considerando al alumno como el enfoque de su actuación, ejerciendo el liderazgo, con metas definidas para la escuela a nivel administrativo, financiero y pedagógico, evaluando constantemente el trabajo del equipo de la escuela, combatiendo la deserción y la repetición, fortaleciendo el

involucramiento de la familia y la sociedad. A medida que el fortalecimiento de los consejos escolares, y la transferencia de recursos directamente a las escuelas, la distribución de equipos, la consolidación de la política de educación continua, con el fortalecimiento de los profesionales de la educación, será posible lograr los ideales propuestos en el marco pedagógico del proyecto, que es, sobre todo, la formación de ciudadanos críticos, autónomos y participativos.

3.5.2 Fundamentos epistemológicos

Los estudiantes son capaces de construir conocimientos en colaboración con compañeros de clase y maestros. El proceso de enseñanza-aprendizaje está determinado por las propias capacidades de las asignaturas de enseñanza y aprendizaje. El estudiante que presenta dificultades de aprendizaje es un sujeto activo que carece de seguimiento específico. Los profesores piensan que el aprendizaje ocurre cuando la motivación está presente y la evaluación en cómo el propósito indica la necesidad de diferentes formas de enseñanza y aprendizaje. Además de evaluar la enseñanza ofrecida y el aprendizaje para ellos, el error del estudiante es una indicación de que el estudiante necesita orientaciones nuevas y diferentes, y que demuestra una voluntad en el aprendizaje.

3.5.3 Marco político y filosófico

Con los constantes cambios que se están produciendo en la sociedad actual, como locos, y el hecho de que el individuo está sujeto a una conciencia colectiva, y se dispuso a encontrar la formación que se adapte a sus intereses y diferencias, y conduce al sistema de educación en el desarrollo del yo es siempre cambiante, y es una forma de educar también necesita ser modificado con el fin de poder seguir el progreso de los individuos, incluyendo el desarrollo de planes y programas para el desarrollo, con el objetivo de satisfacer las necesidades básicas de la educación, aprovechando la autonomía de la escuela y la participación de los docentes en el momento de la definición de este proyecto de la unidad docente. La autonomía es necesaria para implementar una Gestión Educativa descentralizada y participativa, respetando las diferencias de los estudiantes y elaborando objetivos y metas, asumiendo su papel, su condición de libertad ante la sociedad y otras instituciones. La escuela quiere formar ciudadanos críticos, participantes, con condiciones adecuadas para ejercer su ciudadanía en un proceso democrático, con

conciencia autónoma del trabajador-progresista, con derechos y deberes a ser respetados. La escuela se ha convertido en el escenario de cambios efectivos en el comportamiento de los niños y jóvenes y los maestros son actores sociales en este proceso.

La necesidad de la formación de sujetos autónomos y participativos lleva a la escuela a instituir una nueva cultura de Gestión Educativa, basada en los principios de la democracia participativa, donde las decisiones sobre la política educativa y los procesos inherentes a la misma, son compartidos por todas las partes interesadas, es decir, gerentes, maestros, empleados, padres de los estudiantes y los propios estudiantes. Un proceso de participación política en la gestión de la educación incluye la elaboración de estatutos, normas regimentales del sistema y la definición de prioridades en la aplicación de los recursos necesarios a una educación con calidad y capacidad para desarrollar habilidades básicas para incluir a los estudiantes en los nuevos estándares de sociabilidad, como para reinventarnos en la vida cotidiana de las relaciones establecidas. La escuela necesita establecer el proceso de educación continua en la perspectiva de la sólida formación metodológica teórica de los docentes para que comprendan la dimensión e importancia de su papel en el desarrollo de la sociedad. Otro objetivo de la escuela es la integración escuela / familia / sociedad para realizar de manera integral nuestro ideal de formación del ciudadano crítico y consciente de sus derechos y deberes y ciertamente, sin esta asociación el proceso no tendría éxito.

3.5.4 Historia de la Escuela Municipal Joca de Souza Oliveira

La Escuela Municipal Joca de Souza Oliveira está ubicada en el barrio Maringá, en la Calle Carlos Drumond de Andrade N ° 29, Juazeiro Bahia. Los residentes más antiguos del barrio cuentan, entre ellos la señora María de Jesús Damasceno De Belmonte, más conocida como "Doña María de Romana" - la más antigua de estas - que al principio toda la zona que es hoy el barrio de Maringá consistió en la finca Bartolomeu, después del año 1958, con la muerte del primer propietario el señor Mario Bartolomeu Verbúgio (cómo se pronuncia el nombre por todos los oídos) y - por razones de patrimonio, se dividió en dos sitios. La mayor parte de la tierra permaneció en posesión de la viuda - la difunta amante María Romana Belmonte.

A partir del año 1967, las tierras pertenecientes a esa señora comenzaron a ser adjudicadas. En este período, se construyeron casas simples, la mayoría de ellas de taipa,

sin acceso a agua o electricidad. La nueva comunidad se reunió y reclamó al ayuntamiento el acceso al agua. Alrededor del año 1968 se construyó la fuente, ubicada en la actual calle número cuatro. Poco después, la población reclamó la instalación de electricidad, siendo servida, pero aún quedaban muchos servicios que necesitaba este pueblo, entre ellos la construcción de una escuela y una iglesia que sirviera a esta comunidad. Doña María Romana, donó una parcela de tierra, un corral y granero para cabras, para la construcción de una iglesia local. La comunidad también reclamó una escuela. En un acuerdo establecido entre el entonces alcalde municipal Joca de Souza Oliveira y el Vicario de la Parroquia de Santo Antonio, la Escuela Joca de Souza Oliveira se construye en el sitio destinado a la iglesia, y otro terreno fue destinado a la construcción de un templo que podría servir a las comunidades de Maringá y del barrio Country Clube. El 07 de abril de 1970 se inauguró la Escuela Municipal Joca de Souza Oliveira, con 02 aulas - una de las cuales, dividida por madera, dando espacio para una tercera aula - una secretaria/dirección, un anexo "cuarto", en el que se procesaba el almuerzo escolar. En ese año solo trabajaron las clases de 1 Serie, al año siguiente, 1ª y 2ª serie y así sucesivamente. Desde su inauguración, la escuela ha servido a la comunidad local ofreciendo su área para varios programas de alfabetización de adultos, creados a lo largo de los años. Su espacio también es utilizado para reuniones de la Asociación de vecinos del Barrio, Iglesia y Club de Madres, es decir, mantiene una estrecha relación con la comunidad.

En los años 80 la escuela pasa por una renovación y ampliación, durante este período los estudiantes del Nocturno asisten a clases en la escuela Alfredo Viana y los estudiantes del diurno en un cobertizo — cerca de la Cica Norte (Agroindustria del tomate, donde hoy funciona el Campus de UNIVASF con los cursos de ingeniería) — cuando las clases de hecho, asistían a clases bajo la sombra de los árboles existentes en ese lugar. A partir de este período la escuela cuenta con 05 aulas, bomba de agua, aseos masculinos y femeninos (hasta entonces los niños y niñas usaban el mismo baño), y cantina. A finales de los años 90 la escuela está pavimentada, arbolada, tiene un dispensario y tiene la secretaria y el área de alimentación de la escuela forrada con yeso. Esta mejora de la estructura ya se produce con los recursos propios de la escuela que cuenta con un colegiado escolar activo.

En 2004 se produce la municipalización de esta unidad escolar, pasa a tener la estructura actual. En los turnos de mañana y tarde trabajan los grados iniciales de la

escuela primaria. En el turno de noche, los grados de la escuela primaria comienzan a trabajar como EJA (5 segmentos).

De acuerdo con el documento de orientación del Departamento Municipal de Educación de Juazeiro-BA, el plan de estudios significa:

Art. 62. El Currículum significa toda la acción educativa de la escuela que involucra el conjunto de decisiones y acciones encaminadas al logro de las metas educativas desde la perspectiva de una educación transformadora.

Art. 63. El Plan de Estudios Completo de Educación Primaria de las Unidades Escolares Municipales debe tener una base nacional común y complementarse con una parte diversificada de acuerdo con las características regionales y locales de la sociedad, cultura, economía y clientela. § 1. El plan de estudios al que se refiere el "caput" debe cubrir, necesariamente, el estudio de la Lengua Portuguesa y las Matemáticas, el conocimiento del mundo físico y natural, y la realidad social y política, específicamente en Brasil.

Esa institución presenta un proyecto educativo comprometido con el desarrollo de las habilidades de las personas, permitiendo a los estudiantes acceder a los conocimientos, a través del intercambio de experiencias en busca de una vida mejor y un aprendizaje más efectivo.

La función social de la escuela municipal, que continúa con el mismo nombre, expresando que el alumno ha adquirido conocimientos sistematizados, pero toma en cuenta el contexto social de hoy, donde la escuela también asume las responsabilidades de desarrollar habilidades y competencias sociales, las cuales fueron anteriormente es solo responsabilidad de la familia, evidenciando la necesidad de interacción en las relaciones entre la familia y la escuela, favoreciendo la reflexión sobre el papel de la escuela en la formación del individuo.

En la década de 1990, el gobierno federal ha intensificado el proceso de municipalización de la educación primaria, que comprende ocho años de vida de un estudiante. Hacer de la educación primaria una responsabilidad de los ayuntamientos, y no del gobierno estatal, tiene como objetivo aumentar la participación ciudadana en el diseño, implementación y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje. Pero esta política presentó dificultades en su implementación en la ciudad de Juazeiro en 2003, ya que la municipalización de la educación permitió la reubicación del centro de poder donde se hicieron más visibles las secretarías municipales, desde entonces se han realizado negociaciones directas, como los integrantes del proceso estaban más cerca.

Como momentos de logros se recuerda el programa infantil Nota 10, de nivel municipal y concursos de escritura en los que participaron estudiantes de escuelas públicas y privadas de la ciudad, siendo estudiantes ganadores de esta UE. También se recuerdan las fiestas de juninas-abiertas a la comunidad local y que duran varios días; desfiles del 07 de septiembre; caminatas con los estudiantes de la escuela, el proceso de elecciones para los gerentes de la escuela.

Al igual que la historia de la Educación en Brasil, la historia de la Escuela Municipal Joca de Souza Oliveira está compuesta por desafíos, luchas y logros, sobre todo por la perseverancia de quienes la construyen y la creencia en la posibilidad de construir un mundo mejor para todos.

Una de las principales razones de la municipalización es que tanto los docentes como los directores, además de los padres y los propios alumnos, tenían una relación distante con el gobierno estatal y, al responsabilizar al municipio por la educación, estarían más cerca de la administración. La Ley de Lineamientos y Bases de la Educación (LDB), publicada el 20 de diciembre de 1996, define, en su artículo 32, de la Sección III - Educación Primaria, que, durante este período, el estudiante debe desarrollar su capacidad para aprender y dominar la lectura, escribiendo y calculando, entendiendo el entorno en el que se desenvuelve, adquiriendo valores y actitudes de convivencia en el entorno social y fortaleciendo el vínculo con la familia. Se espera que, a lo largo de su vida escolar, el estudiante reciba educación pública gratuita de calidad. La educación primaria estaría entonces bajo la responsabilidad de los municipios, la educación secundaria bajo la responsabilidad de los gobiernos estatales y la educación superior bajo la responsabilidad del gobierno federal. El problema es que, en medio de este camino, existen numerosos desvíos, como la dificultad de los gobiernos federal, estatal y municipal para establecer metas conjuntas.

Al instituir, el 1 de enero de 1998, el Fondo para el Mantenimiento y Desarrollo de la Educación Primaria y la Valorización de la Enseñanza (FUNDEF), el gobierno federal ordenó a los municipios asumir la responsabilidad de la educación primaria, pero no los obligó a hacerlo. La estrategia para atraer el interés de los alcaldes por asumir tal compromiso fue liberar recursos para incentivar el aumento de la matrícula en la educación primaria, mejorar los salarios de los docentes, favorecer los planes de carrera municipales, estimular la oferta de vacantes y posibilitar la formación de profesores laicos - siguiendo uno de los requisitos de la LDB, que era asegurar que, para el año 2006, todos los profesores tuvieran educación secundaria o superior. El Nordeste, región donde se

ubica la ciudad de la investigación, fue la primera región brasileña en adoptar la Municipalización de la Educación, incluso con cierta resistencia al nuevo proceso, ya que la tradición rezaba para que la educación estuviera en manos del gobierno estatal. Al traspasarlo a los municipios se generó cierta confusión, ya que, entre otras cosas, faltaban profesionales preparados para formar docentes y administrar cursos.

3.5.5 Diagnóstico de la Escuela y realidad contextual

El progreso ha colocado al continente americano en una situación dudosa. Por un lado el avance tecnológico y por otro lado la miseria, las enfermedades, la violencia, etc. En este siglo, ante un escenario de vida y muerte en un planeta cada vez más poblado, desigual y con problemas cada vez más globalizados, ¿quién sería el responsable de resolver estos problemas? ¿A geógrafos? ¿A biólogos? ¿A agrónomos? o ¿Los sociólogos? ¿Los filósofos? Los economistas? ¿Doctores ? ¿Los educadores? Asumir que la respuesta está en un grupo social como corresponsable de revertir el actual panorama social, político y económico del país es ilusorio e ingenuo, cuando estamos convencidos de que la soberanía popular se construye con todos, en la lucha por un Brasil de todos.

Brasil es un país que tiene altas tasas de analfabetismo y desempleo, especialmente en las grandes ciudades, debido al éxodo rural - y buscando mejores condiciones de vida - y otros problemas, como la falta de formación profesional para satisfacer las nuevas demandas del mercado laboral. Nuestro país está política y geográficamente dividido en regiones, y éstas tienen diversidades sociales y culturales muy distintas. El municipio de Juazeiro se encuentra en el noreste semiárido, extremo norte de Bahía, a unos 500 km de la capital bahiana, ubicada en la Margen Derecha del río São Francisco y conectada con el estado de Pernambuco por el puente Presidente Dutra. Este municipio tiene una superficie aproximada de 6.389, 623 km, y una población de unos 200.000 habitantes.

El nombre Juazeiro también significa un importante árbol y se destaca en la región por la agricultura de regadío. Sin embargo, sufre de la alta tasa de analfabetismo y otros problemas como la escasez en el área de salud, empleo, vivienda, violencia, delincuencia, entre otros. Juazeiro ha buscado desarrollar políticas públicas que mejoren la calidad de vida de su población. La comunidad escolar, compuesta por residentes de los barrios Maringá, Peña, Agua Bella, Quidé, Jardín Vitória, Jardín Flórida, Piranga, Santo Antonia

y adyacentes, es en este contexto que nuestra escuela se inserta y con esta realidad se hace educación, porque educar es transformar y la transformación solo se hace con intervención.

La escuela mantiene una buena relación con las instituciones asociadas y la comunidad a través de eventos culturales y la culminación de proyectos pedagógicos, Junta Escolar, reuniones de padres y maestros (administrativo/pedagógico). La comunidad está presente en la mayoría de los eventos (festividades), pero todavía no hay la misma expresividad en relación con los temas relacionados con el aprendizaje escolar de los estudiantes, así como las necesidades de la escuela. Es una comunidad necesitada, donde todavía es necesario trabajar con temas dirigidos a la vida familiar, como: orientación sexual, drogas, violencia y valores.

En cuanto al aspecto económico, la población es de bajos ingresos. Una gran parte de la comunidad está formada por trabajadores asalariados, autónomos o temporales, la mayoría de los cuales no tienen vínculos laborales o viven en pequeñas empresas, que trabajan sin contrato fijo.

A cerca de la salud, la comunidad cuenta con un consultorio dental y trabajadores de la salud que realizan visitas domiciliarias periódicas. Las calles tienen saneamiento básico. Esta comunidad está compuesta por una mayoría de personas ubicadas por debajo de la línea de pobreza, presenta una realidad social en la que la vulnerabilidad de los niños y jóvenes expuestos a situaciones de riesgo social, como el consumo de drogas, la prostitución, la delincuencia, la violencia, etc. En cuanto al ocio y el arte, está desprovisto de plazas, campos de fútbol, pistas polideportivas u otro cualquier espacio público para una práctica deportiva o cultural.

Ante estos hechos, es necesaria una política educativa dirigida a organizar y sensibilizar a la población para el ejercicio de su ciudadanía.

Actualmente, esta escuela solo ofrece educación primaria, en los primeros años, y educación primaria complementaria para estudiantes con un grupo de edad superior. En su infraestructura cuenta con acceso a internet de banda ancha, siete aulas, sala de gestión, salón de profesores, aula de informática, sala de recursos multifuncional para el Servicio Educativo Especializado (SEE), cocina, baño apto para alumnos con discapacidad o movilidad reducida, sala de secretaría, despensa y patio descubierto.

3.5.6 Objetivo general y objetivos específicos de la escuela

Desarrollar acciones articulando la función social y política de la unidad, en la perspectiva de promover la participación de toda la comunidad escolar en la toma de decisiones, fortaleciendo el vínculo familia-escuela en la construcción del conocimiento y el ejercicio de la ciudadanía.

Objetivos específicos:

- elevar el nivel de aprendizaje de los estudiantes en un 80%.
- reducir las tasas de evasión y repetición al 25%.
- mejorar la calidad de los servicios escolares de orden administrativo y pedagógico.
- implementar acciones educativas comprometidas con la cultura digital mediadas por el articulador de tecnologías;
- reducir en un 80% el índice de indisciplina.

Es importante enfatizar que en la escuela una sola acción trae en sí posibilidades de construcciones diversas, así, las acciones, aunque enumeradas como instrumentos para lograr un determinado objetivo, se cruzan, como caminos diversos que nos permiten lograr, principalmente, el objetivo indicado, pero favorecen la consecución de los demás, ya que los objetivos mismos tienen una interdependencia entre sí.

3.5.7 Concepción pedagógica filosófica / política

Vivimos en un período de transición. La velocidad de la información es asombrosa en comparación con la capacidad que tenemos para asimilar. La realidad actual exige a los educadores competencias para las que no están preparados en su formación inicial. No se trata de un mero cambio de paradigmas educativos. Es fundamental vincular la escuela con las cuestiones sociales y los valores democráticos, no solo desde el punto de vista de la selección y el tratamiento de los contenidos, sino también desde la propia organización escolar.

Se necesita buscar respuestas que promuevan la continuidad de la vida en nuestro planeta, construyendo una sociedad capaz de compartir sueños, de respetar los sistemas culturales, étnicos, etarios, religiosos, de género, económicos y políticos, con discernimiento en cuanto a las formas de dominación y preservación de la fauna, la flora

y los Recursos Naturales, valorando los aspectos regionales, a través de una educación contextualizada. Necesitamos urgentemente una sociedad verdaderamente democrática.

Para la realización de estos propósitos, es necesario transformar la escuela en un espacio privilegiado de análisis, discusión y reflexión de la realidad para buscar soluciones a los numerosos problemas existentes en este siglo, que ciertamente requiere el compromiso, la implicación y la participación de todos. Es innegable la necesidad de promover una educación inclusiva, actual, contextualizada, estimulante, provocadora en / para la formación de individuos creativos y autónomos. En este contexto es necesario plantear posibilidades y alternativas viables articulando y poniendo en acción conocimientos y habilidades, valores para la democratización del conocimiento. Los proyectos y planes de acción promueven cambios fundamentales en la cultura de las escuelas, porque permiten a la comunidad escolar incorporar nuevas teorías en sus creencias y experiencias, transformando el aprendizaje en un proceso flexible y potencializado de inteligencias y valores humanos.

Plantear hipótesis, superar conflictos de todo tipo, observar, innovar, crear, aprender del otro, descubrir nuevos caminos, adquirir el hábito de estudio e investigación, actividades que integren, socialicen y desarrollen acciones con el fin de promover una Educación diferenciada y contextualizada, satisfaciendo las demandas actuales de la sociedad y consecuentemente asegurando el derecho a aprender.

En esta perspectiva, la necesidad de interacción entre los diversos segmentos de la escuela y los proyectos debe ser vivida como una práctica educativa en la que el estudiante participe activamente en las construcciones de su conocimiento, enfrentando desafíos en cada momento, que promuevan su desarrollo integral a través de aprendizajes significativos que permitan la percepción de un Mundo sin Fronteras dentro y fuera del aula.

> La educación es un proceso de vida y no una preparación para la vida futura y la escuela debe representar la vida presente, tan real y vital para el estudiante como la que vive en la casa, en el vecindario o en el patio (Dewey, 1897).

De esta manera, el conocimiento real de la comunidad en la que se inserta la escuela es de gran importancia. El equipo de la escuela de manera integrada a esta realidad local y cuestiones específicas debe considerar que el hombre es un ser de acción reflexión-acción capaz de transformarse a sí mismo y de transformar el mundo que lo rodea, creyendo que los proyectos de trabajo serán instrumentos para que las transformaciones ocurran.

Por lo tanto, es necesario un equipo presente y activo, que tenga una buena relación con la comunidad escolar y realice intervenciones en las acciones escolares con el fin de mejorar la eficiencia del proceso de enseñanza aprendizaje, reemplazando la pedagogía del desaliento, la incredulidad, la repetición, la evasión por la pedagogía de la esperanza, el amor, la autonomía y la realización de transformar actividades educativas donde todos buscan el incentivo a la curiosidad productiva, la estimulación de la creatividad y experiencias innovadoras que permitan el desarrollo de habilidades y competencias en el ejercicio efectivo de la ciudadanía.

3.5.8 Evaluación del aprendizaje

La búsqueda del significado de la palabra educación trae términos como desarrollar, crecer, crear, nutrir, innovar, y frente a estas expresiones, se puede decir que toda experiencia implica el acto educativo permanente, intencionalmente o no, sistemático o asistemático que definirá la formación de un ciudadano competente y preparado para el mundo.

La formación del ciudadano será oportuna a partir de acciones que promuevan situaciones innovadoras y desafiantes, con el objetivo de conducir el análisis y la reflexión sobre la realidad, en la certeza de transformarla. En el desarrollo de un proceso educativo contextualizado, es necesario evaluar el aprendizaje que no se limita a instrumentos estancos, ya que el aprendizaje es un proceso que debe ser mediado por el profesor, quien debe establecer el vínculo entre el estudiante y el objeto a ser conocido.

Sin embargo, las intervenciones debidas ocurren solo cuando hay un conocimiento del profesor del nivel de aprendizaje del Estudiante, su relación con el objeto de estudio en cuestión y las dificultades encontradas por el estudiante en la construcción de su aprendizaje. La evaluación es el proceso por el cual se sigue el proceso de aprendizaje y que asegura al docente las intervenciones adecuadas a realizar a lo largo de este proceso.

En su proceso de evaluación, favorece la participación de los estudiantes en todos los contextos de aprendizaje propuestos, escritos, evaluación oral, trabajos construidos en equipo e individualmente, orales y otras formas de manifestaciones — como las culturales -- utilizadas por los estudiantes para el intercambio de conocimientos.

3.5.9 Historia de la UNIVASF – Universidad Federal del Valle de San Francisco

Primera Universidad Federal a tener su sede ubicada en el interior del Nordeste, Univasf surgió con la misión de acercar la educación superior pública de calidad a la Región Semiárida, en una propuesta atrevida para estar presente, desde su origen, en tres de los nueve estados de la Región Nordeste. Así, en 2002, mediante la Ley n. 10.473, de 27 de junio de 2002, fue creada por el gobierno federal la Fundación Universitaria Federal del Valle de São Francisco (UNIVASF), con sede en la ciudad de Petrolina, en Pernambuco. También se crearon otros dos campus, ubicados en las ciudades de Juazeiro, en Bahía, y San Raimundo Nonato, en Piauí (UNIVASF, 2020).

UNIVASF es una institución de educación superior vinculada al Ministerio de Educación, creada con el nombre de Fundación Universidad Federal del Valle de San Francisco. Su creación fue legitimada por la Ley n. 10.473 del 27 de junio de 2002, que le dio carácter fundacional, con sede en la ciudad de Petrolina, Estado de Pernambuco. Sus actividades se iniciaron en tres campus: Petrolina (PE), Juazeiro (BA) y San Raimundo Nonato (PI). En el Campus ubicado en Petrolina se impartieron cursos de Administración, Enfermería, Medicina, Psicología y Zootecnia hasta 2007.

En el municipio Juazeiro se concentran los cursos de Ingeniería donde se ofrecen los cursos de Ingeniería Agrícola y Ambiental, Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Mecánica e Ingeniería de Producción. El curso de Arqueología más antiguo en curso en Brasil en una universidad pública fue creado en la Univasf, en la ciudad de São Raimundo Nonato (PI), en la región de Serra da Capivara, que lleva el nombre del Campus, el curso de Arqueología y Preservación del Patrimonio tuvo sus primeras actividades las realizó en las instalaciones provisionales proporcionadas por la Fundación Museo del Hombre Americano (FUMDHAM). En 2007, se iniciaron las obras en el campus de Serra da Capivara. Los tres primeros campus de Univasf se abrieron en 2008. Y en 2012, la creación del Campus Paulo Afonso (BA) fue aprobada por el Consejo Universitario (CONUNI), que ofrece el segundo curso de Medicina de Univasf.

Esta universidad se destaca por su desempeño multicampus en los estados de Bahía, Pernambuco y Piauí, en la formación académica, de investigación profesional y de extensión. El proyecto de escuela verde como proyecto pionero de extensión orientado a la concienciación y educación ambiental en todos los niveles educativos. El Proyecto Escuela Verde es un proyecto de extensión universitaria desarrollado en la Univasf que surgió de la participación de las comunidades escolares.

Esta universidad ofrece 35 cursos de pregrado, de los cuales 30 son presenciales y 5 en la modalidad de Educación a Distancia (EaD). La Universidad también cuenta con 17 maestrías, 4 doctorados y 14 especializaciones, 11 de las cuales son EaD, como se muestra en el Cuadro 5.

Campus Sede - Ubicado en Petrolina-PE Center	
Cursos de Grado	Posgraduación
Administración	Máster Profesional en Administración Pública en Red Nacional (Profiap)
Educación Física (Licenciatura)	Posgrado en Educación Física
Educación física (grado)	Posgrado en Educación Física
Enfermería	Posgrado en Ciencias Biológicas y de la Salud
Farmacia	Posgrado en Biociencias
Medicina	Programas de viviencia
Psicología	Estudios de Posgrado en Psicología
Campus de Ciencias Agrarias - Zona Rural Petrolina-PE	
Curso de graduación universitário	Posgraduación
Ciencias Biologicas	Posgrado en Agronomía - Producción de hortalizas
Ingeniería Agronómica	Postgrado en Ciencia Animal (Maestría)
Medicina Veterinaria	Posgrado en Veterinaria en la Región Semiárida
Zootecnia	Especialización en Prácticas Hospitalarias en Perros y Gatos
Campus Juazeiro-BA	
Graduado universitário	Posgraduación
Artes Visuales	Posgrado en Ciencia de Materiales
Ciencias Sociales (bachillerado)	Máster Profesional en Sociología en la Red Nacional (Profsocio)
Ciencias Sociales (Licenciatura)	Máster Profesional en Enseñanza de la Física
Ingeniería Agrícola y Ambiental	Posgrado en Ingeniería Agrícola

Ingeniería Civil	Máster en Propiedad Intelectual y Transferencia de Tecnología para la Innovación
Ingeniería Informática	Máster Profesional en Matemáticas en Red Nacional (PROFMAT)
Ingeniería de Producción	Especialización en Gestión de Sistemas Agroindustriales
Ingeniería Eléctrica	
Ingeniería Mecánica	
Campus Serra de Capivara em São Raimundo Nonato-PI	
Graduado universitário	Posgrado
Arqueología	Maestría en Arqueología
Arqueología y preservación del patrimonio	
Ciéncias de la naturaleza	
Química	
Campus Senhor do Bonfim, Município de Señor do Bonfim-BA	
Graduado universitário	Estudios de Posgrado Lato Sensu en Enseñanza de las Ciencias
Ciéncias de la naturaleza	
Ecología	
Geografía	
Campus Paulo Afonso, Município de Paulo Afonso-BA	
Graduado universitário	
Medicina	
Campus Salgueiro, Município de Salgueiro-PE	
Ciencia de la computación Ingeniería de Producción	

Cuadro 5. Cursos de Grado y Posgrado de la UNIVASF
Fuente: Portal UNIVASF, 2019.

La UNIVASF (Universidad Federal del Valle de San Francisco) empezó a desarrollar su proyecto PEV a través de una investigación aplicada, investigación-acción, de carácter cualitativo, que se ha desarrollado en las escuelas primarias, intermedias y secundarias de la región del Valle de San Francisco, que tuvieron inicio en las ciudades de Juazeiro y Petrolina. Esas ciudades son cortadas por el Río San Francisco, que es muy

importante para la economía local. Al mismo tiempo que se desarrollan actividades económicas los problemas ambientales también avanzan. Por eso necesitan muchas intervenciones académicas y prácticas educativas y de consciencia.

3.5.10 El grupo de investigación en educación ambiental interdisciplinar – GPEAI

Este grupo de investigación de la UNIVASF fue creado a partir de las necesidades identificadas en las encuestas realizadas por la universidad y está compuesto por profesores / investigadores y estudiantes / investigadores de diferentes instituciones académicas de la Meso Región del Valle de San Francisco, interesados en desarrollar conocimientos y acciones en Educación Ambiental. Las actividades de las cuales tienen un carácter interdisciplinario y están dirigidas a diferentes procesos locales, nacionales y globales relacionados con la temática ambiental, en base a las siguientes líneas de investigación:

Línea 1. Prácticas pedagógicas en Educación Ambiental. Investiga las acciones, composiciones curriculares, contextualización y percepciones de la Educación Ambiental, formal e informal, en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Línea 2. Formación docente. Su objetivo central es conocer el perfil de formación escolar de los docentes que se desempeñan en la profesión docente; además de investigar y proponer procesos de formación en Educación Ambiental, de manera interdisciplinaria, articulada y contextualizada.

Línea 3. Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Se busca desarrollar estudios sobre representaciones sociales, procesos cooperativos y diferentes formas de convivencia con el semiárido, conservación y preservación, a partir del reconocimiento y problematización de las problemáticas ambientales locales.

Línea 4. Medios ambientales. Consiste en conocer los tipos y características de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) que se utilizan para dar a conocer la problemática medioambiental. También busca formular propuestas para el uso de la tecnología de los medios para el desarrollo de la Educación Ambiental.

Línea 5. Salud ambiental. Tiene como objetivo comprender los diversos problemas de salud ambiental locales, a partir de la articulación con la Educación Ambiental. Estudia problemas como el saneamiento básico, la higiene y el consumo sostenible, así como las prácticas educativas para mejorar la calidad de vida.

Línea 6. Políticas Públicas Ambientales. Su principal objetivo es comprender las acciones y proyectos de las Administraciones Públicas en el enfrentamiento de la problemática social y ambiental, desde la promoción de la Educación Ambiental, formal e informal, con el fin de estimular la participación popular y garantizar la sostenibilidad de las acciones realizadas (UNIVASF, 2019).

El Núcleo Temático Interdisciplinario de Educación Ambiental es un componente curricular formado por docentes y estudiantes de diversos cursos y áreas de conocimiento, comprometidos con la promoción de la Educación Ambiental de manera integrada y continua en las escuelas de la región. Esto representa una posibilidad más de desarrollar la docencia, la investigación y amplias actividades relacionadas con la problemática socio ambiental local, así como el papel de la Educación Ambiental en los procesos de promoción de la sostenibilidad, dentro del Proyecto Escuela Verde.

3.5.11 Revistas de la UNIVASF

Las revistas de la Universidad Federal del Valle de San Francisco fueron creadas a partir de los años 2012, con el objetivo de divulgar los principales retos, eventos, investigaciones e informes académicos, destacando el papel de la enseñanza y los aspectos de los grupos de investigación y extensión. Son tres revistas que cumplen y atienden a todos los cursos y carreras involucradas en sus campus.

REVASF (Revista de Educación de la Universidad Federal de Vale do San Francisco) es una revista cuatrimestral, en versión electrónica, vinculada a la Universidad Federal do Vale do San Francisco (Univasf). Publica artículos inéditos provenientes de investigaciones científicas, revisiones sistemáticas, estudios teóricos e informes de experiencias, además de entrevistas y reseñas de libros. El objetivo principal es difundir investigaciones y estudios relacionados con el campo de la educación, en una perspectiva interdisciplinar. Es abierto y gratuito y proporciona información sobre las condiciones de uso y reutilización del contenido.

Revista EXTRAMUROS, publicada por el Decano de Extensión de la Universidad Federal do Vale do São Francisco, tiene como objetivo difundir los resultados, a través de informes y artículos, de las prácticas de extensión universitaria y su inseparabilidad con la docencia y la investigación. Los textos publicados en EXTRAMUROS revelan un contenido interdisciplinario que está directamente vinculado a las áreas temáticas previstas en el Plan Nacional de Extensión (Salud, Cultura y Artes,

Educación, Derechos Humanos y Justicia, Tecnología y Producción, Género y Sexualidad, Medio Ambiente, Comunicación, Trabajo) y convergen para potenciar la articulación dialéctica entre el conocimiento y el rol formativo-pedagógico de las acciones para los individuos involucrados en el proceso de extensión. La revista también cuenta con un espacio para otros aportes, como reseñas y entrevistas sobre el área de Extensión.

Revista Guarany y Cachola Mágica: El Proyecto Expanding Horizons: El Curso de Artes Visuales Extramuros tiene como objetivo generar espacios de diálogo a nivel académico enfocados en la producción y enseñanza de las Artes Visuales en la región, utilizando espacios de diálogo creados como: página web, publicaciones en línea (Revista Guarany y Cachola Mágica), seminarios y exposiciones. Con el objetivo de unir sistemáticamente y a través de diferentes medios e instrumentos los discursos de la tradición local con la producción contemporánea de los alumnos y docentes del curso, así como de los artesanos y artistas locales, entre otros que vienen a presentar su trabajo, con apertura a la producción y discusión de la sociedad y no estar restringido al espacio académico.

3.5.12 Historia del Proyecto Escuela Verde

El PEV es un proyecto de Investigación Acción, con investigación aplicada, desarrollado y administrado por UNIVASF, destinado a conocer y contribuir a la promoción de la Educación Ambiental (EA) en las instituciones de educación primaria, secundaria y superior de la región del Valle de San Francisco. Y cuenta con otras instituciones colaboradoras. Este proyecto empezó sus actividades en 2012 con la propuesta de investigar los currículos de las escuelas públicas de la educación básica local.

Los principios del PEV son:

▪ **Impersonalidad:** significa el mantenimiento y desarrollo del Proyecto como entidad colectiva, dialógica y colaborativa. También significa que el Proyecto no se puede utilizar para intereses políticos, económicos o personales de partidos.

▪ **Institucionalidad:** representa el vínculo necesario con las instituciones educativas y educativas, en cualquiera de los niveles y modalidades.

▪ **Movilización social** desde la problemática socio ambiental que enfrentan los docentes, directivos y estudiantes, así como desde la movilización de las comunidades aledañas a las escuelas. La movilización social consiste en tomar a la comunidad escolar, conformada por estudiantes, docentes, empleados y gerentes, como actores movilizadores sociales y multiplicadores de las acciones de Educación Ambiental con las familias y comunidades del entorno escolar.

Las acciones de investigación previstas en este proyecto involucran un estudio descriptivo y analítico de las condiciones físicas, estructurales y operativas de las escuelas a través de un formulario, aplicado al inicio del proceso; Encuesta con la aplicación de un cuestionario, con docentes de diferentes áreas de conocimiento, con el fin de identificar las principales dificultades para promover la E.A. en sus actividades diarias; Investigación documental, a partir del análisis de contenido de los documentos que regulan el funcionamiento de la institución (Proyectos Políticos Pedagógicos - PPP, Estatutos, Reglamentos, Currículos, Planes de Lecciones, etc.) y utilización de registro fotográfico para documentación, al inicio, durante y después del proceso.

Cuándo la UNIVASF surgió en esta región, empezaron las demandas por estudios y las actividades más prácticas en el área de Educación Ambiental debido a los problemas existentes en la región.

Esa universidad desarrolló su proyecto PEV a través de una investigación aplicada, investigación-acción, de carácter cualitativo, que se ha desarrollado en las escuelas primarias, intermedias y secundarias de la región del Valle de San Francisco, que tuvieron inicio en las ciudades de Juazeiro y Petrolina. Esas ciudades son cortadas por el Río San Francisco, que es muy importante para la economía local. Al mismo tiempo que se desarrollan actividades económicas los problemas ambientales también avanzan, por eso necesitan muchas intervenciones académicas y prácticas educativas y de consciencia.

Los proyectos no satisfacen plenamente la práctica pedagógica en la promoción de la EA, ya que muchas veces no ocurren a lo largo del año, sino solo en algunos períodos o unidades académicas, como proyectos de forestación o los relacionados con el medio ambiente día, o el día del árbol.

La primera iniciativa para enfrentamiento de las cuestiones ambientales en la universidad fue el aporte del Núcleo Temático de Educación Ambiental Interdisciplinaria cuyo resultado de la experiencia de las acciones dan origen al PEV desarrollado por la UNIVASF, en alianza con diversas instituciones educativas, sociales y ambientales, opera

en escuelas públicas en educación primaria, secundaria y superior en esta región, en las ciudades de Petrolina-PE, Juazeiro-BA, Señor de Bonfim y Sobradinho-BA; así como en otras ciudades y regiones del país a través del Movimiento Escuela Verde (escolaverde.org/mev).

Las acciones se desarrollan desde 2012, basadas en la integración entre Investigación, Docencia y Extensión, a través de la movilización de docentes, estudiantes, gestores y miembros de las comunidades aledañas a las escuelas, a favor de acciones socio ambientales.

El Núcleo Temático de Educación Ambiental Interdisciplinaria es un componente curricular de UNIVASF formado por docentes y estudiantes de diversos cursos y áreas de conocimiento, comprometidos con la promoción de la Educación Ambiental de manera integrada y continua en las escuelas de la región.

El grupo representa una posibilidad más para el desarrollo de la docencia, la investigación y las amplias actividades relacionadas con la problemática socio ambiental local, así como sobre el papel de la Educación Ambiental en los procesos de promoción de la sustentabilidad, dentro del proyecto.

La planificación del postgrado en Educación Ambiental Interdisciplinar promovido en la modalidad EaD (Educación a distancia) en 2018 se creó gracias a la colaboración entre el proyecto y el grupo de investigación de esta universidad destinado a satisfacer la demanda de profesores de educación básica de escuelas públicas para formar su práctica pedagógica. El campo de actividad del proyecto es un trabajo interdisciplinario que involucra las diferentes áreas del conocimiento, brindando oportunidades para la transformación de los contenidos impartidos, fomentando en cada docente la integración de conocimientos y el desarrollo de la enseñanza, utilizando modelos y ejemplos de problemas socio ambientales vividos por la comunidad (Torales, 2013).

Un buen número de profesores que trabajan directamente con Educación Ambiental la promueven a través de proyectos, ya que es una gran herramienta pedagógica porque “Aprender ya no es un simple acto de memorización y enseñar ya no significa transmitir contenidos ya preparados” (Nogueira, 2010).

Los proyectos no satisfacen plenamente la práctica pedagógica en la promoción de la EA, ya que estos proyectos no duran todo el año, sino solo unos pocos periodos, en los modelos actuales que se observan en la gran mayoría de escuelas públicas, hecho que

puede ser provocado por la carga cronogramas y planes de estudios que a menudo no guardan relación con las realidades locales.

Entre las acciones del proyecto destacan la producción y exhibición de videos, elaboración y distribución de materiales informativos, charlas, árboles, promoción de la salud ambiental, recolección selectiva de basura y baterías, talleres de reciclaje, medios de arte y ambientales, huertos escolares, realizando eventos y capacitando a las personas involucradas.

Las actividades desarrolladas por el Proyecto Escuela Verde en las escuelas son:

• Forestación y jardinería en escuelas: La acción fundamental en esta actividad es sensibilizar, promover y movilizar a la comunidad escolar y las familias circundantes, a través de acciones educativas y prácticas / extensivas con la plantación de árboles y jardinería en o cerca del predio escolar; Además, se realiza la forestación del entorno escolar, las plazas y el borde de las ciudades de Juazeiro y Petrolina, contando siempre con la participación efectiva de la escuela movilizada. También plazas y el borde de las ciudades de Juazeiro y Petrolina se beneficiaron de las actividades de forestación impulsadas por el PEV y escuelas movilizadas.

• Recogida selectiva en escuelas: Expresa la importancia del manejo y cuidado que deben tener con la basura los estudiantes y docentes de las escuelas involucradas en la región, utilizando tambores recolectores de colores específicos para cada material, haciendo esta práctica más didáctica y comprensiva, resaltando su importancia para la salud humana y medio ambiente;

• Reciclaje en escuelas: Esta actividad promueve el ahorro de recursos, la sostenibilidad y el desarrollo de regalos artísticos / artesanales. Este grupo se articula con otros, como la recolección selectiva, con el fin de incrementar la eficiencia y productividad de las instituciones educativas en términos ambientales;

• Medios ambientales y formación docente: Esta actividad se da con la investigación y desarrollo de instrumentos y herramientas para la formación de docentes en educación ambiental, partiendo del principio de que las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, brindan los mecanismos para esta práctica en el ámbito escolar;

• Salud ambiental en las escuelas: Se desarrollan acciones educativas para cambiar hábitos y costumbres, de tal manera que el cuidado, la prevención y la higiene se conviertan en prácticas cotidianas como el manejo y disposición adecuada de la basura, la higiene personal y ambiental, la alimentación saludable y, además de alertar sobre las diversas formas de contaminación y degradación ambiental que afectan la salud;

• Compostaje: Se fomenta el compostaje como práctica necesaria para mantener el proceso de forestación, jardinería y huertos escolares, con el fin de proporcionar un compost orgánico permanente.

• Plantas medicinales: En esta actividad, el PEV busca demostrar especies, indicaciones, principios químicos, peligros y cuidados, con el uso de plantas medicinales en los hábitos diarios. Al mismo tiempo, promueve la identificación y puesta en valor de plantas medicinales en la Caatinga.

• Huertos agroecológicos: La huerta es una forma de sensibilización sobre el cuidado, el contacto con la naturaleza y una herramienta didáctica para el ejercicio práctico de diferentes contenidos, de diferentes asignaturas escolares.

• Ambientalización: Seguimiento y orientación a las escuelas para que incluyan en sus documentos (PPP – Proyecto Político Pedagógico, Currículos, Estatutos, Reglamentos, Planes de Curso, etc.) el tema socio ambiental de forma permanente e interdisciplinaria. Además, el equipo en esta actividad busca incentivar y promover la formación de comisiones de medio ambiente y calidad de vida (COM-VIDA), a través de la implicación de estudiantes, docentes, gestores y la comunidad, como principales elementos para el desarrollo y crecimiento de las temáticas socio ambientales en las escuelas.

• Visitas Técnicas Socio ambientales: La visita técnica socio ambiental es un instrumento pedagógico e instructivo de gran importancia para el aprendizaje y sensibilización de los visitantes. En este sentido, el proyecto ayudó a motivar a estudiantes, docentes y gestores a realizar actividades con el Centro de Referencia para la Recuperación de Áreas Degradadas (CRAD), el centro de manejo de fauna de caatinga (Cemafauna) y la ONG Ecovale, para el conocimiento procesos de preservación y recuperación ambiental desarrollados en nuestra región. Alumnos, profesores y gestores se mostraron y declararon haber quedado satisfechos con la actividad, calificando con muy provechosa para vivir los conocimientos trabajados en las disciplinas en el aula. Por otro lado, las informaciones y temáticas abordadas posibilitaron a los visitantes valorización y reconocimiento de la biodiversidad de la región, sentido de responsabilidad y cuidado socio ambiental, interés por la investigación socio ambiental y por la academia y la integración del conocimiento a partir de la experiencia empírica.

• Arte-Educación Ambiental: La pintura, el dibujo, la obra de teatro, la música, la danza y otras manifestaciones artísticas se desarrollan desde la perspectiva de la información y sensibilización sobre temas socio ambiental, convirtiéndose en un importante instrumento político para la formación de la ciudadanía.

• Movilización: Consiste en otras formas de movilizar a la sociedad, por ejemplo, a través de esfuerzos conjuntos, caminatas a favor de algunas de las actividades que trabaja el Proyecto Escuela Verde, concursos, entre otros.

• Investigación documental: La investigación se realiza a través de la observación in loco, lectura y análisis de los proyectos políticos pedagógicos (PPPs) de las escuelas, de los currículos, planes de estudio y otros documentos normativos de las instituciones educativas visitadas, con el fin de indagar la actitud de las mismas en relación al medio ambiente. Algunos de estos documentos están disponibles en formato digital, otros han sido fotografiados y / o se han transcrito partes para análisis de contenido.

• Investigación de cuestionario: Ocurre al comienzo del proceso de visita a la escuela. Consiste básicamente en rellenar una entrevista.

La matemática ambiental: esta actividad fue incluida en el proyecto en el año 2014 debido a la necesidad expuesta en los currículos de las escuelas públicas municipales primarias. Esta actividad es una forma de despertar una conciencia crítica en los estudiantes y, en consecuencia; un mejor aprendizaje de los contenidos de Matemática es utilizar la interdisciplinariedad, que utilizará temas de otras áreas que podrían aplicarse en determinados contenidos matemáticos. Dicho trabajo proporciona a los estudiantes perspectivas de uso real de los contenidos de esta disciplina que se enseñan en las escuelas.

A partir de 2016, esta actividad pasó a formar parte de la lista de actividades del proyecto destinadas a sensibilizar y fomentar el aprendizaje de los estudiantes.

Las discusiones sobre problemas ambientales son cada vez más frecuentes en las escuelas y clases, en las cuales la sociedad necesita reflexionar y buscar alternativas para el equilibrio entre el medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales.

Además de amplias acciones y eventos, el proyecto también realiza investigaciones sobre la realidad de las escuelas y recoge las opiniones de los docentes sobre la formación y los problemas socio ambiental en estos entornos. Esta información y datos producidos se utilizan para orientar las actividades, contribuyendo al desarrollo de un proceso de aprendizaje continuo y redefinición de los objetivos y estrategias de las acciones.

La investigación desarrollada por el proyecto apunta datos significativos en la generación de conocimiento y aportes relevantes para la transformación de prácticas en escuelas y comunidades, posibilitando la actuación directa de los docentes, en la inserción de los temas analizados junto con los diferentes contenidos disciplinares. De este modo,

la educación ambiental potencia la enseñanza de las disciplinas, contextualizando los diversos contenidos y otorgando un significado socio ambiental local a los involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Como resultado de la asociación de las acciones de investigación con las amplias acciones del Proyecto Escuela Verde, se desarrolló un CD-Ron para asistir en la formación de los docentes y, además, este material puede ser utilizado como herramienta didáctica para promover la educación ambiental en sus escuelas y clases. Con este abanico de acciones, el proyecto permite, además de la interdisciplinariedad, la interacción de la universidad con la sociedad, ya que los estudiantes, incluyendo los del Núcleo Temático de Educación Ambiental Interdisciplinar (NUTEAI), visitan escuelas, difunden y promueven el conocimiento científico desde debate socio ambiental contemporáneo, estimulando cambios de comportamiento y aprendizaje.

De tal manera, el PEV viene contribuyendo a generar alternativas para la preservación del medio ambiente desde el ámbito escolar, dando oportunidades a los involucrados para reconocer y valorar la biodiversidad semiárida. Debido al éxito, repercusión y gran movilización, la coordinación del proyecto fue contactada varias veces por otras instituciones que solicitaron permiso, materiales y lineamientos para el desarrollo del Proyecto en otras ciudades y regiones. La recurrencia de solicitudes dio lugar, en 2015, al Movimiento Escuela Verde (MEV), que representa una forma de sistematizar la posibilidad de replicación del PEV en otras regiones del país (UNIVASF, 2019).

Por lo tanto, los profesores, directores o alumnos deberán estar de acuerdo con los Principios Constitutivos del MEV y completar el registro a través de la página web: http://mev.escolaverde.org/, para tener acceso y permiso de uso del nombre y materiales del PEV. Hay tres principios: impersonalidad, institucionalidad y movilización social. Así, el Proyecto Escuela Verde ha logrado protagonismo a nivel nacional, convirtiéndose en un referente para diferentes escuelas de Brasil, en la promoción de la Educación Ambiental Interdisciplinaria.

En 2018 se elaboró un CD-Ron para ayudar en la formación de los docentes y, además, este material puede ser utilizado como herramienta didáctica para promover la educación ambiental en sus clases. En este material es posible encontrar diversas herramientas educativas como, por ejemplo, juegos interactivos sobre recogida selectiva, cartillas sobre interdisciplinariedad, Comisiones de Medio Ambiente y Calidad de Vida

(COM-VIDA), Agenda Ambiental para la Administración Pública (A3P) y el Programa Dinero Directo en la Escuela Sostenible (PDDES).

Las actividades de investigación son la base y la dirección de amplias acciones. Se utilizan los formularios aplicados a los administradores escolares, así como los cuestionarios aplicados a los maestros para identificar estas dificultades. Además de la investigación documental con PPP y otros documentos que regulan el funcionamiento de las instituciones, la observación de la vida diaria de la escuela y el registro fotográfico. Es un proyecto de Investigación de Acción, con investigación aplicada, desarrollado y administrado por UNIVASF, destinado a conocer y contribuir a la promoción de la Educación Ambiental (EA) en instituciones de educación primaria, media y superior en la región del Valle de São Francisco.

El PEV es administrado por esa misma universidad y tiene alianzas con Centro de Recuperación de áreas degradadas de Caatinga (CRAD/UNIVASF),en los municipios de Petrolina-PE y Juazeiro-BA, así como con otras instituciones educativas y de investigación: UPE- Universidad de Pernambuco, UNEB – Universidad del Estado de Bahía, FACAPE - Facultad de Ciencias Aplicadas de Pernambuco, IF-SERTÃO (Instituto Federal de Educación del Selva Pernambucana), y EMBRAPA – Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria.

Entre las actividades de investigación planificadas para el PEV, destacan las siguientes: estudio descriptivo y analítico de las condiciones físicas, estructurales y operativas de las escuelas, a través de un formulario, aplicado al inicio del proceso; encuesta de investigación, con cuestionario aplicado a los docentes de diferentes áreas del conocimiento, con el fin de identificar las principales dificultades para promover la EA en sus actividades diarias; investigación documental, basada en el análisis de contenido de los documentos que regulan el funcionamiento de la institución educativa (Proyectos Políticos Pedagógicos - PPP, Estatutos, Regimientos, Currículos, Planes de Lecciones, etc.); uso de registros fotográficos para documentación al comienzo, durante y después del proceso e investigación en medios ambientales de evolución del PEV de 2012 a 2019.

Los objetivos del Proyecto son: ayudar a las escuelas a convertirse en centros de prácticas de educación ambiental con familias y comunidades; institucionalizar todas las acciones de la PEV en las escuelas de educación básica y superior; extender la experiencia a otros estados y regiones del país. Sus actividades comenzaron en 2012, con la formulación de la propuesta, la formación del equipo y los ajustes del proyecto, dirigidos

a la capacitación y preparación del equipo de trabajo. Además de la formalización de los acuerdos y el registro del Proyecto y el Grupo de Investigación.

Ese Proyecto está registrado con el Decano de Investigación y Estudios de Posgrado (PRPPG) y el Decano de Integración (PROIN) de UNIVASF. Según el Proyecto de referencia inicial, todas las escuelas públicas municipales de Petrolina-PE, Juazeiro-BA y Sobradinho fueron visitadas por el PEV, lo que requiere un promedio de 5 años de actividades continuas. Las escuelas son nominadas por los Departamentos Municipales de Educación de los municipios involucrados en el Proyecto. Sistemáticamente, durante este período, las instituciones de educación secundaria y superior también serán invitadas a formar parte del Proyecto.

Todas las discusiones y procedimientos operativos del Proyecto están a cargo del Grupo Interdisciplinario de Investigación en Educación Ambiental. Sin embargo, vale la pena considerar que, en el caso de la experiencia brasileña, como señala Carvalho (2001), la educación ambiental tiene su génesis vinculada a los movimientos ecológicos y al debate ambiental, y no al sistema educativo formal o informal, lo que significa que fue, en cierta medida, alejado de movimientos más amplios de construcción y reconstrucción de teorías educativas y pedagógicas. Hay varios riesgos presentes en tales prácticas educativas. Por un lado, la ausencia de una comprensión más profunda de los medios y fines de la educación refuerza las llamadas modas en la educación.

En ciertos proyectos y prácticas educativas relacionadas con el tema ambiental, se observa, por ejemplo, la claridad con que los educadores o los responsables del proyecto perciben los medios y fines de la educación. En algunas situaciones concretas, la preocupación por la falta de respeto a la agresión contra la naturaleza es tan grande que parece olvidar un principio básico de la educación, a saber, que este proceso está dirigido al ser humano.

Cuestionarios: se aplicaron 405 cuestionarios para el desarrollo de las encuestas, desde el segundo semestre de 2012 al segundo semestre de 2017, con docentes de diferentes instituciones educativas de nivel elemental, medio y superior, donde se abordaron materias como la formación y desempeño docente, formación en el área socio ambiental, abordando la temática ambiental en el aula, realizando actividades interdisciplinarias, entre otras. Los resultados del análisis de las encuestas realizadas con cuestionarios se discutirán en el capítulo referente a los resultados y metas, según tabla 1.

Tabla 1

Historia y evolución del PEV de 2012 a 2019

Perí-odo	Acción / ACTIVIDAD	META PROPUESTA
22012	Formulación de propuesta (Enero / 2012) Formación de equipo (Feb / 2012)	Promover la EA en todos los niveles educativos
22012	Creación del Núcleo Temático de Educación Ambiental Interdisciplinar	Desarrollar la docencia, la investigación y amplias actividades relacionadas con los problemas socio ambientales locales.
22013	Formación de equipos multidisciplinarios y áreas de especialización.	Sensibilizar al equipo para actuar de forma interdisciplinar con las instituciones asociadas
22013	Selección de monitores y pasantes, aprendices	Habilitar el desempeño en el PEV mediante prácticas curriculares obligatorias o complementarias. El alumno realizará su pasantía curricular por la Secretaría de Educación de los Ayuntamientos de cualquiera de los municipios involucrados en el Proyecto, trabajando en áreas interdisciplinarias.
22014	Aplicación de cuestionarios y investigación con el público objetivo	Caracterizar las escuelas y el público objetivo
22015	Eventos: COBEAI - Congreso Brasileño de Educación Ambiental	Extienda la experiencia a otros estados y regiones del país.
22016	CD-ROM	Ayudar en la formación de los docentes y, además, este material puede ser utilizado como herramienta didáctica para promover la educación ambiental en sus clases.
22015	Sitio web del PEV (UNIVASF)	Ampliar los canales de comunicación con la red escolar
22015	Movimiento de Escuela Verde (MEV)	

22016	Inclusión de actividad matemática ambiental	Mejorar el aprendizaje matemático a través de EA y viceversa
22018	Curso de Especialización en Educación Ambiental en educación a distancia	Formar profesores y estudiantes en EA interdisciplinaria
22019	Aplicación	Ampliar el acceso a la información

Fuente: PEV, Univasf, 2019.

También se llevó a cabo una investigación documental con proyectos pedagógicos, currículos, planes de lecciones, reglamentos y estatutos escolares, con el objetivo de caracterizar el involucramiento institucional con temas socio ambiental.

Cada actividad tiene su dinámica, pero, en general, suelen obedecer a la siguiente cronología:

a) Contacto con maestros y gerentes para establecer prioridades y programar actividades;

b) Visualización de videos sobre los temas tratados (Ambientalización, Salud Ambiental, Recolección Selectiva, Arborización y Jardinería, Actividad Cultural, Educación Ambiental, Huertos Escolares, Compostaje, Plantas Medicinales, Cuidado con Plaguicidas, Medios Ambientales, Salud Ambiental, etc.);

c) Conferencia y debate sobre los temas;

d) Colocación de carteles y distribución de folletos elaborados por la PEV sobre los temas desarrollados;

e) Adhesión de escuelas con mensajes de concienciación para el ahorro de agua, energía y otros materiales, mantener limpios y sanitarios el baño y otros ambientes, promover la recogida selectiva y el cuidado de la salud ambiental, entre otros problemas;

f) Realizar acciones, incluyendo talleres de reciclaje de materiales recolectados en los hogares de los estudiantes; huertos escolares con preparación del terreno o reciclaje de botellas o neumáticos para mascotas; arte ambiental con dibujos, obras de teatro, música y búsquedas del tesoro; entre otros;

g) Trabajo de campo para forestación con definición de ubicación, limpieza y preparación del suelo, excavación de hoyos, plantación de plántulas y cuidado de mantenimiento;

h) Lineamientos finales para el mantenimiento de actividades.

Durante los años de movilización de escuelas y comunidades escolares, el papel del PEV demostró ser bastante satisfactorio. Esta afirmación se puede evidenciar por la cantidad de escuelas contempladas y la cantidad de actividades realizadas durante el

período de ejecución del proyecto. Inicialmente, se puede apreciar que las instituciones movilizadas por la PEV cuentan con más de 15 opciones de actividades a realizar en alianza con el proyecto, entre las que podemos mencionar forestación y jardinería, recolección selectiva, compostaje, adhesivo, además de visitas técnicas, charlas y actividades culturales relacionadas con la salud ambiental y el medio ambiente.

Además de los aportes directos resultantes de las actividades realizadas, al institucionalizar el tema ambiental en los Proyectos Políticos Pedagógicos (PPP) y los planes de estudios escolares, el PEV asegura que, a través de la ejecución de los documentos normativos de la institución, una vez finalizado el período de actividad del PEV en la escuela, el tema ambiental sigue siendo orientado y insertado en las actividades escolares.

El Proyecto ha superado todas las expectativas y proyecciones iniciales, presentando un número creciente de personas movilizadas, escuelas y actividades desarrolladas. Desde su fundación e inicio de actividades en junio de 2012 hasta diciembre de 2019, el proyecto PEV ya había movilizado directamente a 91.456 personas, principalmente estudiantes, docentes y directores de escuelas públicas en la región del Valle de São Francisco. Se realizaron actividades socio ambientales en 253 escuelas de educación básica y educación superior, en Juazeiro-BA, Petrolina-PE, Sobradinho-BA, Senhor do Bonfim-BA, Curaça-BA, Campina Grande-PB, Valparaíso de Goiás-GO, Areal -RJ, Jundiaí-SP, São Mateus-MA, Aroeira-PB, Viana-MA, Palmera de las Misiones-RS, Dos Vecinos-PR y Almiro Afonso-RN.

Para desarrollar sus acciones y alcanzar sus metas en el área de EA, es necesaria una intervención curricular con el fin de sensibilizar a los docentes, coordinadores pedagógicos y directores de escuela sobre la importancia de construir un currículo interdisciplinario. Con el fin de suplir las deficiencias educativas y el cambio de paradigmas en el tema científico y ambiental.

Entre las actividades desarrolladas por el PEV, la matemática ambiental ha mostrado el menor avance en cuanto a su implementación en los planes de estudio escolares, principalmente en la educación primaria y secundaria. A su vez, la modelación matemática se ha utilizado en la universidad como método de procesamiento de datos relacionados con temas de educación ambiental y sus temáticas, en los distintos cursos de educación superior en todas las áreas del conocimiento, así como en programas de posgrado, que muestra que no debe desconectarse del contexto escolar.

3.5.13 El currículum oculto

"El currículo oculto está constituido por todos aquellos aspectos del ambiente escolar que, sin formar parte del currículo oficial, explícito, contribuyen, de forma implícita, para aprendizajes sociales relevantes" (Silva, 2010, p. 78). Currículo Oculto es una herramienta que contribuye en la construcción del currículo real (Silva, 2010, p. 69).

Según Artículo 26 de la vigente Ley de directrices y Bases de la Educación Nacional – LDB n. 9 9.394, 20 de diciembre de 1996:

> los currículos de la Enseñanza Fundamental y media deben tener una base nacional común, a ser complementada, en cada sistema de enseñanza y establecimiento escolar, por una parte diversificada, exigida por las características regionales y locales de la sociedad, de la cultura, de la economía y de la clientela (Arroyo, 2007).

El currículo debe estar relacionado con el contexto social y económico en el que vive el alumno en su vida diaria, esto se hace realidad si el docente utiliza su formación y experiencia para relacionar sus prácticas pedagógicas con la realidad de su alumno, como dice. El contexto social, económico, político y cultural que representa o no representa el currículo, debe ser el primer referente en cuanto a cómo analizar y evaluar un currículo. Este es el primer contexto práctico externo para comprender la realidad curricular: el ejercicio de prácticas políticas, económicas y sociales que condicionan las decisiones curriculares, teniendo en cuenta que el currículo propuesto para la docencia es el resultado de las opciones tomadas dentro de esta práctica. Olvidar esto en la formación de los docentes implicaría reducirlos a consumidores pasivos de algo dado, cuyos valores no se discuten.

Debido a los problemas educativos que enfrentan los maestros en su vida escolar diaria, generalmente se les pregunta sobre sus métodos de enseñanza y construcción de conocimiento con sus alumnos, siempre deben tener un plan de lecciones impecable, todo planeado, para que su clase se desarrolle en el horario, pero , sabemos que la mayoría de las veces esto no sucede, casi siempre surge lo imprevisto, situaciones en las que el docente o docente no realizó una planificación esperando que suceda, que caracteriza al Currículo Oculto, según Silva: “El currículum oculto está integrado por todos aquellos aspectos del entorno escolar que, sin ser parte del currículo oficial y explícito, contribuyen implícitamente a aprendizajes sociales relevantes” (Silva, 2011, p. 78).

3.5.14 El currículum oculto y los problemas de aprendizaje de la matemática

Los problemas del currículum oculto son pertinentes para las matemáticas en todos los niveles de enseñanza y merece destacar lo que no se enseña explícitamente. O sea, comprende a los aprendizajes que no se presentan explícitos en la enseñanza, sin embargo el alumno tiene que realizarlos para obtener éxito en sus evaluaciones escolares. En este sentido algunos autores analizaron el problema de los aprendizajes ocultas, principalmente en sus disfunciones resaltando la conexión con la teorías de Vigotsky (Castelar & Vilhena, 2010).

En relación con el aprendizaje de álgebra es posible recuperar algunas ideas de Vigotsky, él dice: "un concepto puede estar sujeto a un control consciente cuando es parte de un sistema" y esta preocupación por la posibilidad de control de los conceptos es considerada por los distintos autores y retomada en la caracterización de la actividad algebraica.

Según Vygotsky (2004), el proceso de desarrollo de las funciones psicológicas superiores se divide en dos planos y comienza en la relación con los demás, y luego en el propio individuo. Para Vygotsky (2007), la sociabilidad del niño es el punto de partida de sus interacciones con el entorno.

En este sentido, la psicología ha demostrado ser un gran aliado en la investigación desarrollada en el campo de la Educación. Del mismo modo, hay que considerar que en la educación matemática, en la que todos los ojos se vuelven para estudiar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, la psicología ha hecho contribuciones innegables. La teoría de Vygotsky, sin duda, se puede considerar así.

Por otro lado, aún existe una brecha detectada en los estudios desarrollados por el grupo de investigación interdisciplinario acerca de la justicia curricular y del currículo oculto, en ambos casos es debido a falta de la enseñanza contextualizada en nivel local.

Según recomienda la UNESCO, Brasil debe avanzar en conceptos como equidad de género y cambio climático en los currículos de cuarto y séptimo año. Los informes presentados sobre lo los países esperan que aprendan sus estudiantes en las áreas de Lenguaje, Matemática y Ciencias Naturales en tercer y sexto grado (equivalente al 4º y 7º de la Escuela Primaria).

En matemática, se observa en ambos grados incluso en las escuelas estudiadas una mayor presencia de contenidos asociaos a “Números y operaciones”, juntamente con la resolución de problemas. En cuanto en el área de Ciencias Naturales, los contenidos de

séptimo grado están relacionados en su mayoría a la “Tierra y el universo”, seguido de “Cuerpo humano y salud”. (UNESCO, 2018).

De acuerdo con INEP el tema de resolución de problemas en la Primaria de la red pública es trabajado en las evaluaciones hasta el 5º grado. Sin embargo, los ayuntamientos de las escuelas mencionadas intentan lograr los Sellos de Abrinq tanto en Portugués como en Matemática.

En la educación básica de los municipios estudiados se buscó características comunes entre los currículos de estas dos escuelas. Lo que significa una enseñanza-aprendizaje que hubo una fuerte acción del programa Mas Educación con relación a las tareas de matemática. Además de la comprensión de la contextualización, la cultura y los saberes locales.

CAPÍTULO II

4 Diseño Metodológico y las Técnicas de Investigación

El diseño metodológico en esa tesis envuelve un estudio de caso como metodología, de carácter descriptivo y documental. La metodología consiste de un estudio de caso, lo cual es considerado como herramienta de descubrimiento de explicaciones causales. Por ser este un caso de enseñanza, su correlato del aula, el caso de investigación es un instrumento propio de las ciencias prácticas que adopta un enfoque integrado por Yin (2001).

Se utiliza el estudio de casos como enfoque metodológico en una mirada analítica de cómo se desarrolla el tema dependiendo de los autores y sus pensamientos, llegando a la conclusión que el estudio de caso ya está en el contexto investigativo desarrollándose con mucha fuerza y se ha expandido a otros campos de las ciencias. Yacuzzi (2009), haciendo referencia al estudio de caso menciona: Todo buen diseño incorpora una teoría, que sirve como plano general de la investigación, de la búsqueda de datos y de su interpretación. A medida que el caso se desarrolla, emerge una teoría más madura, que se va cristalizando (aunque no necesariamente con perfección) hasta que el caso sea concluso (2005, p. 9)

Una investigación de estudio de casos trata exitosamente con una situación técnicamente distintiva en la cual hay muchas más variables de interés que datos observacionales y, como resultado, se basa en múltiples fuentes de evidencias, con datos que deben convergir en un estilo de triangulación; además, se beneficia del desarrollo previo de proposiciones teóricas que guían la recolección y el análisis de datos (Monje, 2007).

La investigación descriptiva busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, es decir, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas.

Para los investigadores, el contacto del estudio de casos con las situaciones de la vida real y su gran riqueza de detalles son importantes en la investigación. Yin (2001) considera el método de estudio de caso apropiado para temas que se consideran prácticamente nuevos, pues en su opinión, la investigación empírica tiene los siguientes rasgos distintivos:

• Examina o indaga sobre un fenómeno contemporáneo en su entorno real;
• Las fronteras entre el fenómeno y su contexto no son claramente evidentes;
• Se utilizan múltiples fuentes de datos, y
• Puede estudiarse tanto un caso único como múltiples casos.

4.1 El método de estudio de caso

Es una metodología que puede ser aplicada tanto a la resolución de problemas empresariales como a la enseñanza. En este caso es preferible el descriptivo, por ser el más adecuado en esta investigación. Para responder a las preguntas y sostener las hipótesis.

Según Yin (2001, p. 46), cuatro posibles tipos de diseño para los estudios de caso:
· (Tipo 1): diseños para un solo caso, considerado holísticamente como una sola unidad de análisis.
· (Tipo 2): diseños para un solo caso, pero con sub-unidades de análisis contenidas dentro del caso.
· (Tipo 3): diseños para múltiples casos, considerando cada uno de ellos holísticamente.
· (Tipo 4): diseños para múltiples casos, pero conteniendo cada uno de ellos subunidades.

Su ámbito de aplicación está bien definido: contestar preguntas de tipo "por qué" o "cómo" sobre fenómenos contemporáneos sobre los cuales no tenemos control. Las preguntas de este tipo invitan a generar teorías y estas teorías pueden inducir a través de la lógica del método del caso, ya sea un caso único o múltiple.

Habiendo definido el tema, las preguntas y los objetivos de la investigación, se buscó preliminarmente dialogar con referencias teóricas y metodológicas a partir de la revisión bibliográfica y el relevamiento de producciones científicas sobre Educación Ambiental, Currículo y Enseñanza de las matemáticas en la educación básica en Brasil y las investigaciones realizadas en el PEV. En seguida se propuso la construcción del diseño metodológico documental haciendo referencia a los ejes, temas, materiales y análisis, conforme cuadro 6.

Eje	Tema	Material	Análisis

Currículum	Currículum de Matemática en La Educación Básica y Educación Ambiental en la Enseñanza Primaria	. Revistas Brasileñas de Investigación en Educación Ambiental y Educación Matemática;	Lectura orientada e identificación del tema central; Análisis y mapeo de resultados
Matemática Ambiental del PEV	Matemática Ambiental: Método de enseñanza y teorías	Informes anual del PEV; Sitio web de la UNIVASF: site do PEV, blog y facebook; Diarios Locales;	Análisis de los datos de la investigación Survey, Análisis dos Resultados das Pesquisas com Formulários e cuestionários. - Lectura de las teorías de La educación. Libros de los autores: Anísio Teixeira y Paulo Freire
Enseñanza de la matemática e E.A.	Prueba Brasil; IDEB; SAEB e SAEPE Teorías de la educación	Proyecto Político Pedagógico das escolas pesquisadas; Sitio de las Secretarías/Departamento Municipais de Educación de Juazeiro y Petrolina; Teorías del aprendizaje; teorías pedagógicas presentes en los currículos escolares. Sitio de EArtE.A.	-Análisis de los promedios de matemática de las escuelas. -Lectura y recopilación de los datos.

Cuadro 6. Diseño Metodológico
Fuente: Elaborado por la autora

En este sentido, fue desarrollado un estudio sobre el Proyecto Escuela Verde (PEV), desde su inicio hasta el año de 2019, en las ciudades de Juazeiro (BA) y Petrolina (PE). Solo considerando el desarrollo de las acciones que proporcionan eficiencia en el aprendizaje de las matemáticas en la escuela primaria, especialmente en las escuelas públicas, que es la "Matemática Ambiental".

Los datos levantados de los informes anuales, los documentos, los análisis que fueron producidos en los seminarios y congresos, además de resultados obtenidos de los informes anuales del PEV, también se incluye parte de esta investigación, datos comparados con los resultados del desempeño de las escuelas en términos de aprendizaje matemática medidos por promedios de la Prueba Brasil e IDEB, considerando el enfoque hermenéutico. En el cual se propone comprender el desarrollo de la enseñanza.

Al final del análisis documental de las producciones científicas encontradas en las bases de datos, es posible concluir que el objeto de investigación está siendo construido, tomando conocimiento de lo que otros teóricos han investigado previamente en la construcción y profundización del tema investigado, es decir, el proyecto, siendo esencial para los análisis realizados.

Se aplicó esta investigación documental y bibliográfica luego de haber realizado la búsqueda de información notable en internet, libros, revistas medioambientales, planes de organizaciones en general, regional y específico sobre el tema planteado en el trabajo de titulación. Utilizando los resultados descriptos en los informes del PEV separándose en etapas: de resultados de investigación *Survey*, resultados de entrevistas con maestros y monitores, y resumen, artículos científicos en la base de proyecto desarrollados. Se hizo una valoración crítica de la información, seleccionando lo más destacable de la misma.

La matemática como ciencia, con sus procesos de construcción, validación de conceptos y argumentos, y los procedimientos que tienen como objetivo generalizar, relacionar y concluir que le son característicos, permitiendo establecer relaciones e interpretar fenómenos e información.

La matemática ambiental es una actividad cada vez más utilizada en los estudios ambientales, debido a su alto valor científico y su utilidad en el pronóstico y evaluación de impactos ambientales. Los estudiantes de diferentes campos tienen dificultades en contenido matemático y estadístico. Esto puede estar vinculado a la falta de relacionar los contenidos del aula con la realidad vivida por ellos. Los trabajos educativos muestran que

la conexión de los contenidos vistos en el aula con la realidad del alumno puede permitirle un aprendizaje más significativo.

Una forma de despertar la conciencia crítica en los estudiantes y, en consecuencia, un mejor aprendizaje de los contenidos de Matemáticas es utilizar la interdisciplinariedad, que utilizará temas de otras áreas que podrían aplicarse en determinados contenidos matemáticos. Dicho trabajo proporciona a los estudiantes perspectivas de uso real de los contenidos de esta disciplina que se enseñan en las escuelas.

4.2. La Investigación Documental

La investigación documental es un procedimiento metodológico decisivo en las ciencias humanas y sociales porque la mayoría de las fuentes escritas, o no, son casi siempre la base del trabajo de investigación. Dependiendo del objeto de estudio y los objetivos de la investigación, puede caracterizarse como la forma principal de realizar la investigación o constituirse como un instrumento metodológico complementario. Se presenta como un método para elegir y verificar datos; tiene como objetivo acceder a fuentes relevantes y, como tal, es parte integral de la heurística de la investigación (Appolinário, 2007).

El uso de documentos en la investigación debe ser apreciado y valorado. La riqueza de información que podemos extraer y rescatar de ellas justifica su uso en diversas áreas de las Humanidades y Ciencias Sociales porque permite ampliar la comprensión de objetos cuya comprensión necesita contextualización histórica y sociocultural (Appolinário, 2007).

El análisis documental se realizó durante todo el proceso de investigación, inicialmente en los sitios web del PEV, en los informes del proyecto y en los documentos del grupo de investigación UNIVASF, además de los manuales y leyes que se encuentran en el Departamento de Educación. También se basa en la lectura de planes de clase, los proyectos políticos pedagógicos de las escuelas y los resúmenes del grupo de estudio de la universidad. El estudio dirigido de los documentos que regulan el Plan Plurianual de las Escuelas en base a los requerimientos y propuestas elaboradas y sugeridas por el MEC, tales como ordenanzas, resoluciones, libros relacionados con el progreso y lineamientos pedagógicos. En cuanto al análisis documental, Alves-Mazzotti y Gewandsznajder, (1998) destacan que:

> Cualquier registro escrito que pueda utilizarse como fuente de información se considera un documento. Regulado, actas de reuniones, libros de asistencia, informes, archivos, opiniones, etc., pueden decirnos mucho sobre los principios y reglas que rigen el comportamiento de un grupo y las relaciones que se establecen entre los distintos subgrupos. Cartas, diarios personales, periódicos, revistas, también pueden ser de gran utilidad para comprender un proceso en curso o para reconstruir una situación pasada. En el caso de la educación, los libros de texto, los registros escolares, los programas de cursos, los planes de lecciones y el trabajo de los estudiantes se utilizan ampliamente (Alves-Mazzotti & Gewandsznajder, 1998, pág. 169)

Según Oliveira (2013), la investigación documental es muy similar a la investigación bibliográfica. El autor destaca que este tipo de investigación se caracteriza por la búsqueda de información en documentos que no han recibido ningún tratamiento científico (fuentes primarias) y la investigación bibliográfica se refiere a las aportaciones de diferentes autores sobre el tema investigado (fuentes secundarias). Lo que diferencia de la bibliografía es justamente los materiales elaborados en el grupo de investigación en E.A. de la universidad.

Con el análisis documental se puede verificar la descripción del PEV y su historia, cuáles son los objetivos, concepción de la Educación y Matemática Ambiental descrita en ella. De esta manera, observamos documentos y leyes que apoyaron la institución del PEV a nivel local, regional, estatal y nacional, citando: la Constitución de 1988, la LDB Ley n. 9.394 del 20 de diciembre de 1996, el Plan Nacional de Educación (década 2001-2010 y 2014-2024), el Plan Municipal de Educación (década 2015-2025), y el Plan Director en materia de educación en el municipio.

En las escuelas encuestadas se analizaron los Proyectos Políticos Pedagógicos, los Planes de Acción, los cuadernos de planes de los monitores y la agenda de las reuniones de los docentes con los monitores, y estos documentos se solicitaron a los gerentes para ser analizados en las propias escuelas.

Lüdke y André (1986, p. 38, Oliveira, 2015, p.14) reconocen como documentos desde leyes y reglamentos, normas, opiniones, cartas, memorandos, diarios personales, autobiografías, periódicos, revistas, discursos, guiones para programas de radio y televisión a libros, estadísticas y archivos escolares.

En todos estos documentos analizados, fue posible comprender, además del objeto de investigación, las propuestas cumplidas y la apreciación del contexto y las identidades de los sujetos que lo integran.

El objetivo de la investigación documental de esta tesis fue recopilar los informes del PEV y el resultado del Grupo de Investigación en Educación Ambiental. El objetivo de esta etapa fue realizar un relevamiento de las actividades realizadas en las escuelas por los equipos del PEV desde enero de 2014 a diciembre de 2019, verificando la cantidad total y parcial de actividades realizadas por la escuela, número total y parcial de personas movilizadas en estas actividades, total y porcentaje de escuelas impactadas, además de explicar y analizar los procesos y procedimientos de estas acciones.

4.3 Población y muestra

La población comprende la totalidad de síntesis u organismos que tienen ciertas particularidades análogas. Es el conjunto de todos los elementos a los cuales se refiere la investigación, que en este caso comprenden los maestros y estudiantes que actúan o que tuvieron relación directa con el PEV, sea por parte de la universidad o también de escuelas seleccionadas que hubieron actuado con éxito. En este caso, la población amostrada está representada por las dos escuelas y sus resultados que fueron recolectados por el PEV a lo largo de los últimos cuatro años. En cuanto a la muestra ésta se caracteriza por los registros de la actividad desarrollada en la Matemática Ambiental en dichas escuelas.

El Muestreo clasificado como intencional: El investigador selecciona los elementos que a su juicio son representativos, lo cual exige del investigador un conocimiento previo de la población (Cortés, 2004).

En esta encuesta documental, se analizaron las entrevistas y cuestionarios hechos sobre los maestros de las escuelas que forman parte del proyecto y la coordinación del PEV, en UNIVASF y algunas instituciones asociadas. Son las escuelas siguientes:

La Escuela Municipal Joca de Souza Oliveira ubicada en el municipio de Juazeiro (BA), donde se recopiló sus planes curriculares, los resultados de la prueba Brasil, que es un medidor del índice de aprendizaje en matemática en las materias finales de estudio. Y la Escuela Municipal Profesora Laurita Coelho en Petrolina (PE).

En realidad fue necesario una comparación entre las dos escuela que representan la muestra de la población con el promedio general de las investigaciones *Suervey* estudiada por el PEV, en el período de 2014 hasta 2019. Puesto que la actividad “Matemática Ambiental” se había desarrollado por primera vez en 2014.

Se requiere una descripción de la encuesta documental, con la estadística ejecutada de entrevistas y cuestionarios contestados por los maestros de las escuelas que forman parte del proyecto y la coordinación del PEV, en UNIVASF y algunas instituciones asociadas. Pero, se preservó la identidad de los profesores y alumnos envueltos en las entrevistas.

Después de la recopilación de datos, comenzó el procesamiento de estos datos, lo que respaldará las hipótesis alegadas con sus respectivas conclusiones.

Como una tesis documental, describiendo el PEV en su estructura y presentando los resultados de los informes. Se llevó a cabo un análisis de esos resultados obtenidos de la investigación *Survey*

4.4 Estrategia del análisis de los datos

Según Sautu, Boniolo, Dalle, y Elbert (2010) los datos construidos u obtenidos deben ser analizados a la luz de la teoría que guía y da sustento al estudio. En ese sentido se plantea en esa tesis la búsqueda por un análisis basado en teorías del aprendizaje significativo y la teoría uno, de los investigadores del currículum ocultos, de los métodos de estudio de caso y de los materiales científicos referenciales en la bibliografía.

Sin embargo, otros autores destacan los patrones interpretativos en relación al análisis de las entrevistas e informes presentados a los documentos institucionales, como se pueden constatar en este estudio, o sea, los realizados anteriormente por maestros miembros de esta universidad.

En este sentido se analizaron los datos de los informes anuales del PEV y de las evaluaciones realizadas en estas escuelas. Con un esfuerzo de cruzar las informaciones padrones en las temáticas de Educación Ambiental, matemática y Currículum. Además de las evaluaciones promovidas por el gobierno a través del MEC a cada dos años- que es la prueba Brasil – y las pruebas SAEB y SAEPE.

El análisis de contenidos presentados en la prensa digital, en la página web del PEV, del Ministerio de Educación, el Catálogo de Escuelas de INEP. A fin de cruzar las informaciones de los documentos investigados acerca de los promedios de la disciplina de Matemática en las escuelas estudiadas.

El Catálogo de Escuelas de la plataforma INEP reúne direcciones, teléfonos e información general sobre la oferta educativa de las escuelas de educación primaria

brasileñas en una interfaz fácil de usar. Los datos se actualizan anualmente, según el Censo Escolar. Hay más de 226.000 escuelas, que aglutinan un universo de más de 50 millones de personas (estudiantes y profesionales de la educación).

El servicio permite la consulta por región, unidad federativa y municipio; etapa y modalidad de enseñanza ofrecida; tamaño de la escuela; categoría administrativa (pública o privada); dependencia administrativa (estatal, municipal, federal o privada) y estado operativo (activo o paralizado). Además de la consulta basada en el interés del usuario, es posible buscar una escuela específica, proporcionando código o nombre. También es posible exportar los datos.

Lanzado en 2019, el Catálogo de Escuelas integra InepData, un conjunto de paneles de BI (Business Intelligence), que facilita el acceso de la sociedad a la información producida por el instituto. Su objetivo es ayudar a los estudiantes y sus tutores en la elección de la escuela, y facilitar el acceso a la información a investigadores, gestores educativos de redes públicas y privadas, organizaciones de la sociedad civil y prensa.

El IDEB (Índice de Desarrollo de la Educación Básica) es un indicador de calificación educativa que combina información de desempeño en exámenes estandarizados (Prueba Brasil o SAEB) - obtenida por los estudiantes al final de las etapas de enseñanza (4 ° y 8 ° grado de primaria y 3 ° de bachillerato) - con información sobre rendimiento académico (aprobación).

La “prueba Brasil” se utiliza para evaluar el sistema educativo de las escuelas, ciudades y estados brasileños. Su resultado es uno de los componentes utilizados en el cálculo del IDEB, que al utilizar otros factores en el cálculo, define una puntuación que puede ir de 0 a 10 para escuelas, ciudades, estados y Brasil. Prueba Brasil es el instrumento que situará el aprendizaje del estudiante en una escala, llamada "escala SAEB". El uso de una escala es muy importante, porque permite la comparación entre escuelas y entre las ediciones de la prueba, porque todas las escuelas y todas las ediciones de la prueba de Brasil utilizaron la misma escala. En la “prueba Brasil”, la escala SAEB se utiliza para situar el aprendizaje en las habilidades de lectura e interpretación y en la resolución de problemas matemáticos.

No obstante, existe gran variedad de investigaciones en las que se recurre al uso de dos o más técnicas para la obtención y análisis de los datos. La muestra del análisis fueron dos escuelas municipales de enseñanza primaria en Juazeiro-Ba y Petrolina-PE, planteadas en las acciones del PEV. Lo que corresponde en total a 500 alumnos. Como

parte del cuerpo de análisis del objeto de estudio se revisó el currículo de la disciplina de matemática en el cuarto año de estudio de la enseñanza primaria, su relación con la actividad de "matemática ambiental" propuesta en el PEV, los parámetros curriculares nacionales, la política de educación ambiental local, documentos del proyecto y sus respectivos resultados. Los términos, temas abordados en el aprendizaje de la matemática y su relación con la educación ambiental.

El análisis de la recolección y muestreo de datos son opciones metodológicas que instrumentalizan la investigación cualitativa en las ciencias humanas. Así, se evidencia la necesidad de modificar cuestiones muy abstractas en operaciones científicas estrictamente prácticas, basadas en brindar un subsidio teórico-metodológico fiel a la investigación científica, Bourdieu (1989) sostiene que:

> Lo que realmente cuenta es la construcción del objeto, y la eficacia de un método de pensamiento nunca se manifiesta tan bien como en su capacidad para constituir objetos socialmente insignificantes en objetos científicos o, lo que es lo mismo, en su capacidad para reconstruir científicamente la ciencia - grandes objetos de importancia social, aprendiéndonos desde un ángulo inesperado [...] (Bourdieu, 1989, p. 20).

Se analizaron los resultados de la investigación realizada mediante la aplicación de Cuestionarios con 47 docentes, de diferentes áreas de conocimiento y niveles de educación; así como mediante la aplicación de formularios estructurados cumplimentados por los propios investigadores, con la colaboración de los gestores, en 18 escuelas de nivel fundamental y secundario de la región.

La investigación fue cualitativa, del tipo Encuesta. La muestra fue no probabilística e intencionada. Los nombres de los maestros y pasantes se mantuvieron confidenciales por razones éticas.

Analizando las ciudades de Petrolina y Juazeiro por separado, se encontró en Petrolina que el 56% de las escuelas atendidas por el PEV eran escuelas públicas asistidas por la municipalidad y que el 50% eran escuelas públicas del estado.

4.5 Datos de la investigación *Survey*

El PEV inició la aplicación de este tipo de investigación por la necesidad de analizar la cantidad de escuelas y su público atendido durante toda su ejecución. Lo que permitió retratar la realidad de la educación ambiental y sus problemas puntuales. Y

también posibilita relacionar los acontecimientos más importantes y su evolución cronológica.

La investigación tipo *Survey* es una de los catorce tipos de investigación descritos por Figueiredo (2007) y así definidos en Bryman y Figueiredo:

> ... la investigación por encuestas implica la recolección de datos (...) en varias unidades y generalmente en una sola coyuntura de tiempo, con el fin de recolectar sistemáticamente un conjunto de datos cuantificables con respecto a una serie de variables que luego son examinados para discernir patrones de asociación. (Bryman, 1989, p. 104)
>
> ... obteniendo información sobre la prevalencia, distribución e interrelación de variables dentro de una población. ....(Figueiredo, 2007, p. 114)

Convencionalmente asociada al área social, la investigación *Survey* es, según Babbie (1999), particularmente similar al tipo de encuesta "censal", donde lo que diferencia a las dos encuestas es que la "encuesta examina una muestra de la población, mientras que la encuesta censo suele implicar una enumeración de toda la población". Algunos aspectos, que se abordarán a continuación, caracterizan a una Encuesta, como la finalidad, el modelo, el muestreo, las variables, el instrumento de recogida y análisis de los datos.

La aplicación de la investigación tipo *Survey* requiere cierto grado de familiaridad con los conceptos y requisitos del investigador. Así, para la aplicación en esta investigación fue necesario un considerable estudio bibliográfico previo, involucrando material sobre métodos de investigación, análisis de datos cualitativos y revisión estadística, antes de que se elaboraran las definiciones de esta investigación y el material de recolección y análisis. Además de eso el PEV adoptó este tipo de investigación, porque trata del desarrollo de 17 actividades las cuales comprenden un gran número de encuestados a lo largo de su ejecución.

La razón para incorporar los resultados de la investigación S*urvey* en esta tesis se debe al hecho de que han pasado menos de 02 años desde un resultado confiable, extraído de la investigación de campo realizada previamente por UNIVASF. Los cuales apoyan el PEV, y en este sentido, cuando hay una alta población, como es el caso del público objetivo del proyecto durante sus diez años de operación. Esta muestra será bastante representativa con el uso de la investigación por encuestas.

4.6 Recopilación de Datos de los Informes del PEV de 2012 hasta 2019

Se realizó un levantamiento de los informes del proyecto y sus resultados anuales. Los registros presentados en los documentos y artículos científicos son mostrados en las siguientes etapas:

Recopilación de los informes: se procedió la lectura de diez informes y respectivos análisis e interpretación de los datos estadísticos;

Análisis de los datos y tratamiento: de julio de 2012 hasta diciembre de 2017, se movilizaron 253 escuelas, involucrando más de 20 tipos diferentes de actividades y productos, totalizando alrededor de 1699 actividades. Además, también organizó seminarios y talleres temáticos en los que participaron las escuelas, con el fin de ampliar el concepto de sostenibilidad entre los participantes y ayudar a formar a los maestros en los temas tratados. También en el campo de acción del proyecto, se trabajan las diferentes áreas de conocimiento en actividades interdisciplinarias, promocionando la transformación de los contenidos impartidos, estimulando en cada docente la integración del conocimiento y el desarrollo de la enseñanza, utilizando modelos y ejemplos de problemas socio-ambientales experimentados por la comunidad.

CAPÍTULO III

5 Resultados y Discusiones

Los datos analizados se refieren a los resultados de investigaciones obtenidos por el PEV en el período de 2012 hasta 2019. En esta etapa de análisis documental se propone producir o reelaborar conocimientos y crear nuevas formas de entender los fenómenos.

Es condición necesaria que se mencionan los hechos, ya que constituyen los objetos de investigación, pero por sí mismos no explican nada. El investigador debe interpretar, sintetizar la información, determinar tendencias y, en la medida de lo posible, hacer la inferencia. Los documentos no existen de forma aislada, sino que deben situarse en una estructura teórica para que se comprenda su contenido.

El análisis de documentos constituye la primera etapa en la elaboración de los resultados y discusiones de esta tesis. Desde la comparación de los informes elaborados por el PEV, a los documentos de las escuelas, a las evaluaciones realizadas por el INEP. El Objetivo 7 del Plan Nacional de Educación-PNE establece aumentar la calidad de la educación básica en todas las etapas y modalidades, con mejor flujo escolar y aprendizaje para lograr los siguientes promedios nacionales para el IDEB según el Cuadro 7.

IDEB	2015	2017	2019	2021
Primeros años de la escuela primaria	5,2	5,5	5,7	6,0
Últimos años de la escuela primaria	4,7	5,0	5,2	5,5
Secundaria	4,3	4,7	5,0	5,2

Cuadro 7. Metas previstas de promedios en la educación básica
Fuente: INEP, 2020

El IDEB es un indicador de calidad educativa que combina informaciones de desempeño en exámenes estandarizados (prueba Brasil o SAEB) – obtenido por los estudiantes al final de las etapas de enseñanza (4 y 8 años de la enseñanza fundamental y tercera serie de la enseñanza media) – con informaciones sobre rendimiento escolar (aprobación). Los estudios y análisis sobre la calidad educativa rara vez combinan la información producida por estos dos tipos de indicadores, aunque la complementariedad entre ellos es evidente. Un sistema educativo que reprueba sistemáticamente a sus estudiantes, haciendo que gran parte de ellos abandone la escuela antes de completar la educación básica, no es deseable, incluso si aquellos que completan esta etapa de enseñanza alcanzan puntajes altos en los exámenes estandarizados. Por otro lado, un

sistema en el que todos los estudiantes completen la escuela secundaria en el período correcto no es de interés en caso de que los estudiantes aprendan muy poco en la escuela. En resumen, un sistema educativo ideal sería aquel en el que todos los niños y adolescentes tuvieran acceso a la escuela, no desperdiciaron tiempo en repeticiones, no abandonaran la escuela precozmente y, al final de todo, aprendieran.

Actualmente en Brasil, la cuestión del acceso a la escuela ya no es un problema, ya que casi la totalidad de los niños ingresan al sistema educativo. Sin embargo, las tasas de repetición de los estudiantes son bastante elevadas, al igual que la proporción de adolescentes que abandonan la escuela incluso antes de completar la educación básica. Otro indicador preocupante es la baja competencia obtenida por los estudiantes en los exámenes estandarizados.

En ese sentido, el índice IDEB fue desarrollado para ser un indicador que sintetiza informaciones de desempeño en exámenes estandarizados con informaciones sobre rendimiento escolar (tasa promedio de aprobación de los estudiantes en la etapa de enseñanza). Como el IDEB es el resultado del producto entre el desempeño y el rendimiento escolar (o el inverso del tiempo promedio de finalización de una serie) entonces este puede ser interpretado de la siguiente manera: para una escuela a cuya media estandarizada de la prueba Brasil, para el cuarto año de la primaria, es 5,0 y el tiempo promedio de finalización de cada serie es de 2 años, la red/ escuela tendrá el IDEB igual a 5,0 multiplicado por 2, o sea, IDEB = 2,5. Ya una escuela B cuyo promedio estandarizada de la prueba Brasil, en el cuarto año serie, igual a 5,0 y tiempo medio para conclusión igual a 1 año, tendrá IDEB = 5,0.

Los indicadores educativos como el IDEB son deseables porque permiten el monitoreo del sistema educativo del país. Su importancia, en términos de diagnóstico y orientación de acciones políticas enfocadas en la mejora del sistema educativo, está en: a) detectar escuelas y/o redes de enseñanza cuyos alumnos presenten baja performance en términos de rendimiento y competencia; b) monitorear la evolución temporal del desempeño de los alumnos de esas escuelas y/o redes de enseñanza.

El cálculo do IDEB. La fórmula general es dada por (1):

ji N ji Pji IDEB = ; 0 ≤ ≤10 N j ; 1 0 ≤ Pj ≤ e 10 0 ≤ IDEBj ≤ (1) en el que, i = año del examen (SAEB y Prueba Brasil) y del Censo Escolar; N ji = promedio de la competencia en lengua Portuguesa y Matemática, estandarizada para un indicador entre 0 y 10, de los alumnos de la unidad j, obtenida en determinada edición del examen realizado al final de la etapa de enseñanza; Pji = indicador de rendimiento basado en la tasa de aprobación de

la etapa de enseñanza de los alumnos de la unidad j; en (1), la media de competencia estandarizada de los estudiantes de la unidad j, N ji , es obtenida a partir de las competencias medias en lengua Portuguesa y Matemática de los estudiantes sometidos a determinada edición del examen realizado al final de la etapa educativa considerada (prueba Brasil o SAEB). La competencia promedio está estandarizada para estar entre cero y diez, por lo que, $0 \leq IDEB \leq 10$.

El análisis de los resultados y promedios de la Prueba Brasil y de IDEB en la Escuela Municipal Joca de Souza Oliveira. Las evaluaciones del IDEB ocurren siempre en años impares, conforme se presentan bajo la tabla 2. Así como se presenta la evolución del promedio a cada año en la tabla 3.

Tabla 2

IDEB y SAEB de la Escuela Municipal Joca de Souza Oliveira

Tasa de aprobación						SAEB Matemática			
Año	1º	2º	3º	4º	5º	P	Competencia promedio	Competencia estandarizada	N
2005	-	68,8	57,3	83,1	93,8	0,73	153,0	3,5	3,56
2007	-	85,7	76,2	84,2	81,8	0,82	187,9	4,9	4,56
2009	78,0	93,0	82,6	85,4	91,5	0,86	184,2	4,7	4,64
2011	95,7	75,9	75,0	80,2	85,4	0,82	198,1	5,3	4,84
2013	97,8	83,3	86,8	81,7	93,7	0,88	193,9	5,1	4,92
2015	100,0	83,3	80,3	89,8	88,5	0,88	207,7	5,6	5,45
2017	100,0	100,0	84,4	85,3	93,1	0,92	206,2	5,6	5,57
2019	100,0	95,8	86,1	93,4	98,4	0,94	221,8	6,2	6,05

Fuente: INEP, 2020

P = Indicador de desempeño basado en la tasa de aprobación de los estudiantes en la escuela en esta etapa de la enseñanza

N = Competencia media en Lengua Portuguesa y Matemática, estandarizada para un indicador entre 0 y 10, de los alumnos de la escuela, obtenida en una determinada edición del examen realizado al final de la etapa docente.

Tabla 3

IDEB de la Escuela Municipal Joca de Souza Oliveira

Año	Meta	Nota

2005	-	2,6
2007	2,7	3,8
2009	3,0	4,0
2011	3,4	4,0
2013	3,7	4,3
2015	4,0	4,8
2017	4,3	5,1
2019	4,6	5,7

Fuente: INEP, 2020.

Sobrinho (2011) presenta los resultados de una investigación realizada en algunas ciudades del noreste de Brasil sobre la construcción de la identidad profesional del docente de Matemáticas en las escuelas públicas. A luz de la teoría praxiológica de Bourdieu, principalmente con los conceptos de *hábitus* y campo, su objetivo era resaltar algunos aspectos macro y micro sociales de la construcción del ser docente / docente" (Sobrinho, 2011, p.190). El autor destaca las trayectorias de estos agentes --sus condiciones sociales, las estrategias de conservación o subversión adoptadas para entrar en el campo y las posiciones ocupadas en este espacio educativo-- constituyeron una costumbre y en consecuencia una identidad profesional.

La tabla 4 presenta los promedios recopilados de la Prueba Brasil y la evaluación Inep. Se puede ver que esta escuela ha alcanzado la meta y ha mantenido el crecimiento en el Ideb, pero aún no alcanzó el promedio de 6.0 en Matemáticas en los grados iniciales. Como esta evaluación mide solamente las asignaturas de portugués y matemáticas, el objeto de este estudio es esta última disciplina que tiene como objetivo identificar su enseñanza-aprendizaje con respecto a la actividad "Matemática Ambiental" en el PEV. Nos permite observar un pequeño avance en los índices de aprendizaje, lo que nos permite destacar la importancia y el papel de este proyecto en cuanto a su extensión universitaria. Y que esta actividad colabora para una innovación curricular y contribuye a la enseñanza-aprendizaje de una manera significativa de esta disciplina en la educación básica en los municipios de Petrolina y Juazeiro.

Tabla 4
IDEB y SAEP de la Escuela Municipal Laurita Coelho, Petrolina(PE)

Tasa de aprobación						SAEP Matemática			
Año	1º	2º	3º	4º	5º	P	Competencia promedio	Competencia estandarizada	N
2005	91,3	45,2	59,1	91,9	92,2	-	-	-	-
2007	100,0	69,6	89,3	93,3	93,1	0,88	169,66	3,9	4,42
2009	94,7	81,8	91,2	81,1	91,7	0,88	167,86	4,2	4,76
2011	93,3	93,6	94,5	100,0	90,0	0,94	204,31	5,9	6,25
2013	88,6	96,2	93,6	92,9	90,2	0,92	178,29	4,7	5,09
2015	89,4	93,1	92,5	91,0	95,1	0,92	193,16	5,0	5,43
2017	96,2	97,6	89,8	92,9	95,7	0,94	210,40	5,5	5,85
2019	95,0	95,5	92,4	92,4	96,0	0,94	219,27	5,6	5,96

Fuente: INEP, 2020.

Basado en el concepto de campo sociológico de Bourdieu y Champagne (2007), al investigar los adjetivos de la expresión matemática - matemática académica, matemática escolar, matemática pura, matemática aplicada, matemática formal, matemática informal, etc. y las prácticas relacionadas con ellas - interpreta el espacio social de las prácticas matemáticas como un espacio de lucha, como un campo.

Hay leyes generales de campos: campos tan diferentes como el campo de la política, el campo de la filosofía, el campo de la religión tienen leyes de trabajo invariables (esto es lo que hace que el proyecto de una teoría general no sea irrazonable y, como ya, podemos usar lo que hemos aprendido sobre el funcionamiento de cada campo en particular para interrogar e interpretar otros campos, superando así la antinomia mortal de la monografía ideográfica y la teoría formal y vacía) (Bourdieu, 2003, p.119)

Haciendo una interlocución entre el campo de las Matemáticas abordado por PROFMAT (Programa, del cual UNIVASF es miembro), y la realidad de la enseñanza-aprendizaje propuesta por las PPP de las escuelas estudiadas, se observa que existe una necesidad de participación de los docentes en las escuelas públicas municipales, ya sea como estudiantes de este programa de posgrado, o como colaboradores en el desarrollo de investigaciones encaminadas a la mejora y calidad de la docencia.[6] PROFMAT y su relación distintiva en el campo de las matemáticas.

[6] Dicho programa recomienda la creación de un laboratorio vivo de matemática visando desmitificar la disciplina, principalmente en la primaria.

El análisis se desarrolla a través de la discusión que suscitan los temas y datos y generalmente incluye el corpus de investigación, las referencias bibliográficas y el modelo teórico. Según los resultados obtenidos de las investigaciones realizadas por el PEV y de las instituciones educacional brasileñas. En el caso del análisis de documentos, generalmente se utiliza la metodología de análisis de contenido:

Conjunto de técnicas de investigación científica utilizadas en las ciencias humanas, caracterizado por el análisis de datos lingüísticos. [...] Normalmente, en este tipo de análisis se identifican, enumeran y categorizan los elementos fundamentales de la comunicación. Posteriormente, se analizan las categorías encontradas frente a una teoría específica (Appolinário, 2009, p. 27)

La Investigación *Survey* se realizó con profesores de escuelas públicas de Petrolina-PE y Juazeiro-BA en los dos primeros años de ejecución del proyecto. Los datos fueron recolectados mediante la aplicación de Cuestionarios Semiestructurados que abordaron la formación, calificación, dificultades y desarrollo de la Educación Ambiental entre los docentes. Los resultados presentados aquí son parciales y representan la primera etapa de las actividades de PEV. Se encuestó a profesores de 10 escuelas de Petrolina-PE y 10 escuelas de Juazeiro-BA. Los datos fueron tabulados por la estudiante del curso de Ciencias Sociales. Según Minayo (2007), la investigación de opinión, del tipo Encuesta, se presenta como la más adecuada en la investigación educativa, ya que permite un conocimiento más significativo de la realidad. Para el autor, la investigación cualitativa responde a preguntas muy particulares, basadas en un nivel de realidad que no se puede cuantificar. Esto demuestra que al recolectar datos a través del Cuestionario, absorbemos información que permitirá un conocimiento más integral de la realidad que investigamos. Esta línea de investigación es una de las principales pautas de las amplias actividades que lleva a cabo el proyecto PEV. Las tabulaciones se realizaron utilizando una computadora y utilizando tablas y gráficos de Microsoft Office Excel 2007.

La encuesta reveló que la mayoría de los docentes preguntados (85%) desean desarrollar el tema ambiental en las clases de matemáticas, pero encuentran varias dificultades para su ejecución.

Entre las dificultades reportadas, la falta de formación para trabajar la temática suma el 43%, la falta de recursos didácticos adecuados el 28% y el desinterés de los estudiantes, el 18%.

Los datos recopilados también demostraron que el 87% de los docentes no recibieron ninguna formación recientemente, y de los que sí, el 75% fue hace más de seis meses.



Gráfico 7. Estimativa del grado de deseo de los maestros en desarrollar la Educación Ambiental
Fuente: PEV

Todo indica que la asociación de estos problemas redunda en el no desarrollo de la temática en el aula, de manera continua, asociada a los contenidos, de manera interdisciplinaria y permanente, según lo determine la legislación (PCN y Ley 9.795). Así que, el estudio reveló que 62% de los profesores entrevistados no desarrollan la temática ambiental en clase de manera continua, y 38% abordan el tema solamente en ocasiones especiales y de forma esporádica y aislada.

Las disciplinas que trabajan con E.A. utilizan algunos recursos didácticos, que son: 30% utiliza libros específicos sobre el tema, 40% periódicos y revistas, 45% videos, películas y documentales, 35% internet y 65% proyectos. Como se muestra en el grafico 4.



Gráfico 8. Grado de dificultad para insertar el tema E. A. en la clase.
Fuente: PEV

Probablemente debido a la falta de capacitación y falta de recursos didácticos, la segunda mayor dificultad reportada por el 28% de los encuestados, solo el 47% de los docentes se siente preparados para enseñar Educación Ambiental en las Matemáticas.

La investigación *Survey* se realizó con profesores de la red pública de Petrolina-PE y Juazeiro-BA. Los datos fueron recolectados mediante la aplicación de Cuestionarios Semiestructurados que abordaron la formación, calificación, dificultades y desarrollo de la Educación Ambiental entre los docentes.

De acuerdo Minayo (2007) la encuesta de opinión, del tipo Cuestionario, se presenta como la más adecuada en la investigación educativa, ya que permite un conocimiento más significativo de la realidad. Para este autor, la investigación cualitativa responde a preguntas muy particulares, basadas en un nivel de realidad que no se puede cuantificar. Esto demuestra que al recolectar datos a través de Cuestionario, absorbemos información que permitirá un conocimiento más integral de la realidad que investigamos. Dado que esta línea de investigación es una de las principales pautas de las amplias actividades que lleva a cabo el proyecto PEV.

Un total de 34 maestros, que representan las 20 escuelas investigadas, participaron en la investigación, respondieron por 42 asignaturas, porque el mismo maestro a menudo enseña más de una asignatura. De estos docentes, el 80% eran mujeres, en su mayoría entre 31 y 40 años, seguidas de las de entre 41 y 60 años.

5.1 Resultados y análisis de los datos recopilados en la encuesta realizada en el PEV

El Proyecto Escuela Verde realizó una encuesta entre los docentes de Educación Básica de la región del Valle de San Francisco, en el segundo semestre de 2015, con el fin de identificar los principales problemas que enfrentan en el desarrollo de la Educación Ambiental.

La falta de capacitación para trabajar el tema ambiental en las actividades escolares fue uno de los problemas más mencionados por los docentes encuestados. También se destacaron problemas como la falta de material didáctico adecuado para el tema, la falta de proyectos permanentes para trabajar la temática socioambiental en las escuelas, el escaso o nulo uso de los laboratorios de computación, entre otros problemas.

La muestra fue de tipo no probabilístico y como criterio de inclusión se seleccionaron profesores de diferentes áreas y disciplinas.

Un aspecto muy significativo revelado en la encuesta es que el 75% de los docentes entrevistados reportaron no haber participado en capacitaciones en temas ambientales en los últimos 12 meses, de acuerdo con el gráfico 5.



Gráfico 9. Capacitación de maestros en Educación Ambiental
Fuente: PEV,2015.

Por otro lado, el 45% de los docentes también manifestaron que la falta de recursos didácticos adecuados y contextualizados a la región para trabajar la temática ambiental en las asignaturas es un problema que dificulta el desarrollo de la Educación Ambiental en su día a día, funciones diarias, gráfico y etc.

Según el 70% de los docentes, las escuelas no tienen un proyecto de Educación Ambiental permanente o desconocen su existencia. Confirman que solo conocen iniciativas aisladas y esporádicas en fechas o eventos conmemorativos.

La encuesta también reveló que el 82% de los docentes entrevistados no desarrollan la temática ambiental en sus asignaturas, solo lo hacen de manera parcial o en algunas situaciones específicas. Posiblemente como resultado de esto, el 58% de los encuestados informó que no desarrollan actividades interdisciplinarias en asociación con otros docentes.

Los datos revelaron que el 42% de los encuestados afirmó que la Sala de Computadoras de la escuela está total o parcialmente discapacitada, el 45% manifestó estar activa, el 9% manifestó que incluso la escuela tiene este espacio y el 4% no lo sabe.

Estos resultados se refieren a una encuesta de investigación, realizada por los investigadores becados a través de cuestionarios aplicados al profesorado de 20 escuelas municipales de Petrolina-PE y Juazeiro-BA. Es decir, cuestionarios que se aplicaron a los docentes de cada disciplina presente en el currículo escolar, con el fin de recoger la opinión de los docentes de todas las disciplinas sobre la promoción de la EA en sus actividades escolares.

Un total de 34 maestros, que representan a las 20 escuelas encuestadas que participaron en la encuesta, respondieron 42 materias, porque el mismo maestro a menudo enseña más de una materia. De estos docentes, el 80% eran mujeres, en su mayoría con

edades comprendidas entre 31 y 40 años, seguidas de las de entre 41 y 60 años, conforme el Gráfico 10.

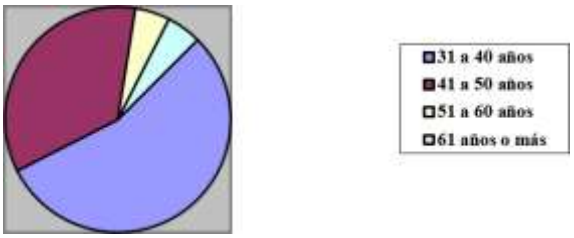


Gráfico 10. Edad promedio de los maestros
Fuente: PEV, 2015.

Este grupo de edad de docentes mayores se explica por el bajo número de nuevos docentes, ya que el 59% de los docentes encuestados lleva más de 10 años trabajando en educación y cuanto más disminuyen los años, disminuye el número de docentes. Como se muestra en el Gráfico 10.

Los principales recursos didácticos utilizados para trabajar la temática fueron: videos (30% de los casos), periódicos y revistas (27% de los casos) y proyectos específicos.

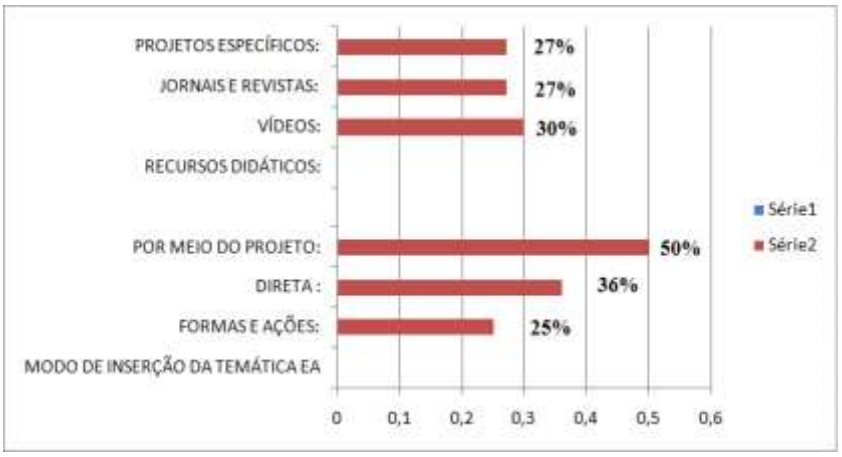


Gráfico 11. Modo de inserción del tema Educación Ambiental en la docencia de los docentes.
Fuente: investigación de PEV, 2015

Los principales recursos didácticos utilizados para trabajar la temática fueron: videos (30% de los casos), periódicos y revistas (27% de los casos) y proyectos específicos (27% de los casos).

El 65% de los encuestados trabaja la EA en conjunto con otras disciplinas, el 37,95% ya trabaja alguna vez, lo que nos hace creer que se puede promover un trabajo interdisciplinario más frecuente. De los entrevistados, el 68,5% ha recibido recientemente formación sobre el tema.

En comparación con el inicio del proyecto, este índice sólo tiende a aumentar, lo que indica una gran participación del PEV en este proceso. El período entre quienes recibieron capacitación varía de 0 meses a 3 años, lo que refuerza el hallazgo anterior.

Pero, aunque el 65% de estos profesionales ha recibido formación reciente, de los que trabajan con EA en el aula, el 71% no estaba formado, lo que implica evaluar que la brecha en torno a esta discusión no se debe necesariamente a la falta de formación, sino también, la falta de compromiso de los profesionales, entre otras razones.

En cuanto a las sensaciones que tienen los docentes en torno a la formación para desarrollar la temática ambiental en las asignaturas, el 11% dice no sentirse capacitado, mientras que el 41% se siente capacitado solo en ocasiones y solo el 47% se siente capacitado para este rol.

En cuanto a las instituciones que promueven estas capacitaciones, los ayuntamientos (en el 57% de los casos) y las universidades (31%) aparecen como los principales impulsores. Cabe señalar que al inicio del PEV, las ONG aún tenían un papel importante en esta formación, y las universidades han ido ocupando este lugar, convirtiéndose en uno de los principales impulsores de esta discusión.



Gráfico 12. Instituciones que promueven la formación
Fuente: investigación de PEV, 2015

Las dificultades encontradas por los profesionales, giran en torno a la falta de recursos (44%), falta de formación para trabajar el tema (57%), aunque esta ha ido aumentando considerablemente en la vida diaria de las escuelas, además de señalar destacar la falta de interés de los estudiantes (15%) y profesores (2%). Es de destacar que quizás estos datos sobre desinterés serían diferentes, si también se escucharan a los estudiantes. Otro punto relevante es que la mayor tasa de desinterés entre los estudiantes se da en el año 2012 (30%), sin indicio de desinterés por parte de los profesionales.

5.2 Datos de la Investigación con Formularios

De acuerdo los datos levantados solo 55% de las instituciones poseen algún tipo de proyecto de Educación Ambiental, o sea cerca del 45% no hay envolvimiento con el tema siquiera a través de un único profesor.

Otro dato preocupante da cuenta de que 67% de las escuelas poseen entre 10% a 20% de área verde en su espacio interno. Factor que implica en aumento de la temperatura y riesgos a la salud de los alumnos y profesores. Cerca de 11% de las escuelas presentan entre 51% y 60% de su área arbolada. Todavía la mayoría de estas especies son exóticas invasoras, tal como la algarroba, el Nin y el Ficus. Factor que perjudica el equilibrio ambiental y no favorece la valorización de la flora local.

Los informes revelaron que en 58% de las escuelas visitadas no ocurre recolecta Selecta alguna, e que de las 42% restantes no ocurre la destinación adecuada o hay problemas con la práctica regular de esta colecta.

Además de todo esto, solo 4 escuelas (22,2%) tenían huertos, dos de los cuales eran populares y no eran propiedad de la escuela en sí. En otras palabras, solo el 11% tenía realmente un huerto escolar.

Los documentos tales como PPP, planes de estudios y planes de lecciones de las escuelas se enviaron a Análisis de contenido. Este trabajo es parte integral de las actividades del Proyecto Escuela Verde, desarrollado por UNIVASF. Para el análisis se pusieron a disposición 17 documentos escolares, entre los que se encuentran 09 PPP, 03 Planes de Lección, 02 normativas y 03 otros documentos. Se analizaron 614 páginas y sólo aproximadamente 34 páginas se dedicaron a temas sociales y ambientales, lo que en porcentaje representa solo el 6% de la dedicación a la E.A., lo que está en desacuerdo con la legislación que determina su inserción permanente y transversal.

Los datos analizados también pueden indicar poca participación de las escuelas con temas socio ambiental en sus prácticas educativas diarias, ya que estos temas no están cubiertos en los documentos que regulan las actividades escolares. Sin embargo, la investigación también reveló que casi todos los documentos analizados contenían alguna referencia a E.A., aunque de forma específica. Se detectó poca inclusión de la E.A. como un tema interdisciplinario, permanente y multifacético, que debe permear todos los aspectos de la institucionalidad de los documentos escolares. El escaso conocimiento de las leyes ambientales puede ser uno de los factores que generan este desafiante escenario. Es necesario sensibilizar, estimular y acompañar a los docentes y administradores en esta difícil y fundamental tarea para la ambientalización de las instituciones escolares.

Sin embargo, además de la falta de recursos, la falta de formación o el desinterés por parte de los docentes de secundaria por trabajar la asignatura, aún existe un enfoque interdisciplinario entre asignaturas, ya que la asignatura puede abarcar varias áreas, como la biológica, ciencias exactas y humanas. En cambio, solo el 22% de los docentes entrevistados trabajan con EA en conjunto con otras disciplinas, quizás por falta de interés o formación o incluso por falta de recursos escolares, Gráfico 13.

Los datos, en el cuadro 8, revelaron que el 50% de los gerentes de las escuelas visitadas en Petrolina y el 66% en Juazeiro informaron que el Proyecto Político Pedagógico (PPP) de la institución no aborda el tema ambiental, o lo aborda sólo parcialmente. Y aunque el 70% de las escuelas de Petrolina y el 100% de Juazeiro no cuentan con un proyecto de Educación Ambiental permanente en la institución.

	Petrolina (PE)	Juazeiro (BA)
SÍ	10	05
NO	0	0
TOTAL	10	05

Cuadro 8. La escuela posee proyecto político pedagógico (PPP)
Fuente: PEV, 2019

El levantamiento mostró que los docentes conocen los lineamientos pedagógicos establecidos en el PCN de Matemáticas con el desarrollo parcial de los lineamientos curriculares del documento en estudio, adecuándose a los programas propuestos por las secretarías municipales de educación, tal como lo propone la reorganización curricular.

Sin embargo, indica dificultades para la contextualización interdisciplinar del contenido en la forma metodológica sugerida.

Los docentes consideran que la enseñanza de las matemáticas es relevante de manera significativa para la conciencia ambiental y para el aprendizaje eficiente de conceptos, y consideran adecuada la selección y secuenciación de contenidos, aunque señalan dificultades para difundirlos en el aula de forma sistemática, en función de su formación recibida.

Otro aspecto relevante se refiere al conocimiento trabajado por los maestros. En los tres campos mencionados (currículo, Educación Ambiental y enseñanza del aprendizaje de las matemáticas) existe una fuerte discusión sobre qué conocimientos son más relevantes y / o indispensables para los estudiantes y cómo estarán presentes en la organización curricular.

Esta discusión puede estar en el centro de las cuestiones pertinentes al objeto de esta Tesis, ya que el espacio y el enfoque del currículo reflejan la valorización o la desvalorización de ciertos saberes y con ellos, valores y prácticas. Las discusiones sobre estrategias sobre cómo promover una enseñanza de calidad que tenga en cuenta las dinámicas de aprendizaje matemático significativo para el alumno frente a la compleja realidad educativa y los diversos conocimientos, habilidades y habilidades previstos en los instrumentos legales se han tornado constantes en el área de la investigación educativa, la pedagogía y la filosofía.

La Educación Ambiental (EA) juega un papel importante en el proceso de formación y responsabilidad social de los ciudadanos. De acuerdo con las perspectivas actuales del modelo de desarrollo económico actual, el capitalismo, existe una clara degradación de los recursos ambientales que interfiere con el equilibrio de las relaciones sociales y de las relaciones de la sociedad con los demás elementos naturales del planeta. Así, EA habilita las responsabilidades sociales, como mediadora de los cambios de comportamiento y la percepción de los problemas que impactan a la sociedad y al medio ambiente.

Camboim y Barbosa (2012) también muestran como debilidades de la E.A., la falta de compromiso de la comunidad escolar con el éxito de las estrategias pedagógicas en la gestión ambiental, la falta de acciones interdisciplinarias y un enfoque crítico para docentes y estudiantes, incentivando su autonomía y toma de decisiones, recurriendo a las viejas representaciones reduccionistas o utilitarias del Medio Ambiente.

La investigación dirigida a analizar las prácticas pedagógicas basadas en la Educación para el Desarrollo Sostenible en la enseñanza de las Ciencias en Brasil y Portugal exponen como limitaciones prácticas: burocracia de diferentes órdenes; contrato temporal de la mayoría de profesores de ciencias, lo que hace inviable la continuidad de los proyectos; los extensos programas científicos que se completarán; ausencia de participación colectiva de la comunidad escolar; falta de tiempo y espacio para los estudios; escasos recursos didácticos para introducir en la docencia temas relacionados con la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medio ambiente. Es decir, incluso entre los profesores de ciencias naturales, cuyos componentes curriculares (insatisfactoriamente) presuponen de alguna manera el tema de la sostenibilidad ambiental, las dificultades prácticas de la realidad escolar dificultan sus intervenciones.

Por ello, es necesario repensar y reorganizar los contenidos, de tal forma que tengan sentido y significado para los estudiantes. Y creando situaciones problema, contextualizando la práctica educativa con sus vivencias y sus conocimientos, al subrayar que "las situaciones problema necesitan ser creadas, innovadoras y deben estar relacionadas con la vida cotidiana del estudiante, para que se puedan desarrollar nuevas habilidades y competencias".



Gráfico 13. Porcentaje de búsqueda de formularios de 2013 hasta 2016
Fuente: Informe de PEV, 2019

Se puede apreciar en el gráfico anterior que de 2013 a 2016 los porcentajes son preocupantes, haciendo del PEV un medio para intentar revertir, de escuelas que tienen áreas verdes es 47.85%, las que tienen proyecto de E.A .permanente es respectivo 33% , y las escuelas dentro de estos tres años el 65,25% no cuentan con recogida selectiva. Algo preocupante sobre la gestión escolar se percibe en los PPP, ya que el 38,88% de las escuelas no menciona el tema ambiental, esto nos hace reflexionar sobre la práctica

docente que se inserta en las escuelas, ya que los PPP indican formas de enseñar con calidad.

El peor porcentaje es el más preocupante, porque es una vida sana, el 29% de las escuelas tienen problemas con el agua potable, por lo que se comprueba que las enfermedades que se producen a través del agua pueden crecer con los años. El 30,38% no tiene huerto escolar, porcentaje preocupante para el Proyecto Escuela Verde, ya que se han implementado muchos huertos, pero se descuida el cuidado de su permanencia por la falta de interés de la escuela. Finalmente, el 97% de las escuelas no cuenta con Comisión de Medio Ambiente y Calidad de Vida (COM-VIDA).

5.3 Investigación documental

Todos los procesos de investigación y acción de PEV se fotografían para que sirvan como documento consultivo y analítico de las actividades. Solo se encontraron datos de la investigación documental realizada en los primeros años del PEV de 2012 y 2013.

5.3.1 Investigación documental en 2012

Esta investigación se llevó a cabo en 20 escuelas primarias y otras 4 escuelas secundarias, ubicadas en Juazeiro-BA y Petrolina-PE, en el segundo semestre del 2012. Según el análisis de 4 PPP, 1 Plan de Manejo y 33 Asignaturas de las 33 asignaturas analizadas, solo 10 asignaturas de escuelas municipales y 9 asignaturas de la red estatal con Educación Ambiental en alguna de las secciones analizadas (Gráfico 14).

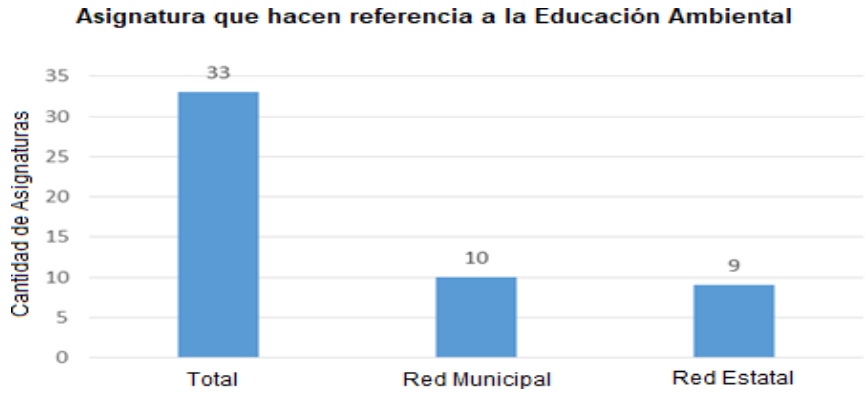


Gráfico 14. Disciplinas que hacen referencia a la educación ambiental.
Fuente: Informe de PEV, 2012.

Entre las disciplinas con mayor número de citas, el énfasis está en Ciencia y Geografía. De las 24 escuelas visitadas, solo 13 presentaron algún tipo de documento para investigación, es decir, el 40% de las escuelas visitadas no ofrecieron documentos para análisis. En los documentos que abordan el tema socioambiental, solo algunos extractos fueron dedicados al tema, ver cuadro a continuación.

5.3.2 Investigación Documental en 2013

La investigación fue realizada por integrantes del Proyecto Escuela Verde (PEV), entre los del primer semestre de 2013, en 10 escuelas municipales, cinco ubicadas en Juazeiro y las otras cinco en Petrolina. El objetivo fue observar la presencia de la Temática Ambiental en los documentos de las escuelas, como el Proyecto Interdisciplinario, Currículum, Proyecto Pedagógico (PP) y Plan de Curso.

Los datos revelaron que casi todos los documentos analizados abordan el tema de forma periférica y ocasional. Es decir, no abordaron el tema socio ambiental articulado con otras disciplinas, contenidos y aspectos normativos de las instituciones; según lo recomendado por la Ley de Educación Ambiental (9.795), los Parámetros Curriculares Nacionales (PCN) y la Agenda Ambiental de la Administración Pública (A3P), entre otras normas y leyes.

Además de tratar el tema de manera aislada y ocasional, una de las escuelas no abordó el tema socio ambiental en ninguno de los documentos analizados, además del Plan Lectivo del profesor de Ciencias, de manera oportuna en una fecha conmemorativa relacionada con el medio ambiente.

Sin embargo, dos escuelas de Juazeiro presentaron Proyectos Pedagógicos en los cuales se trató el tema ambiental de manera interdisciplinaria. En la municipalidad de Petrolina, una escuela presentó un Proyecto Interdisciplinario que aborda la Educación Ambiental en las fechas celebrativas de junio y septiembre.

5.4 Datos obtenidos de cuestionarios

Con el fin de conocer, en términos generales, las iniciativas de educación ambiental existentes en las ciudades antes mencionadas, teniendo en cuenta las estructuras de las instituciones y las posibilidades para su desarrollo, se recopilaron los datos recolectados a través de cuestionarios que abordan dichos temas.

Las encuestas con cuestionarios mostraron que en la ciudad de Petrolina-PE, una gran parte de los docentes no recibió capacitación y que, por ello, casi la mitad de los docentes no trabajaba con Educación Ambiental. Además, cuestionaron la falta de recursos, que es una de las mayores dificultades para implementar el tema**.**

Por otro lado, las encuestas con la ciudad de Juazeiro-BA también mostraron una pequeña ventaja en relación a los docentes de Petrolina-PE en relación a la formación, pero aun así, la mayoría de los docentes manifestaron que no recibieron formación. Además, más de la mitad indicó que el tema ambiental está parcialmente abordado.

Las encuestas realizadas en el segundo semestre de 2012 indicaron una completa falta de proyectos y programas de Educación Ambiental. En 2013, las encuestas, además de evidenciar los problemas antes mencionados, alertaron sobre la problemática de la falta de formación docente y los escasos recursos docentes, así como la ausencia de un proyecto pedagógico que aborde temas socio ambiental tanto en el bachillerato como también en la parte superior, nivel con algunas excepciones.

En 2014, las encuestas del PEV también abordaron otros aspectos como la problemática de Salud Pública y el no uso de tecnologías de la información, entre otros. Así, es innegable la importancia del desempeño constatado del PEV y las medidas que buscan la mejora continua de la educación ambiental.

En 2015, las principales dificultades para incluir la temática ambiental en sus asignaturas fueron reportadas por los docentes, entre ellas, la falta de formación, la falta de recursos didácticos y el desinterés de los estudiantes, siendo la falta de formación la dificultad más citada por los profesores encuestados. Otro dato importante de la encuesta

de 2015 fue la fuerte afirmación de la inexistencia o desconocimiento de un proyecto permanente de Educación Ambiental, lo que indica la necesidad de incentivar la realización de un proyecto pedagógico.

En 2016, la encuesta reveló la falta de interdisciplinariedad de los docentes en el tema de Educación Ambiental. La consecuencia de esto puede deberse a la falta de formación para trabajar la temática socio ambiental, informada por los propios docentes. Además, la encuesta mostró la falta de confianza de los entrevistados para abordar el tema, ya que la última capacitación no fue reciente.

Las encuestas realizadas entre 2012 y 2016 presentaron las principales formas de inserción del tema ambiental. Además, mostraron los principales impulsores de la formación, señalando las Universidades con un porcentaje creciente cada año. Además, señalaron la importancia de la salud ambiental reportada por los docentes, cuyo principal interés fue la alimentación y nutrición, en relación a este aspecto.

A partir de estas premisas, los profesionales de la educación ocupan una posición estratégica en la repercusión de este saber / práctica interdisciplinar, que debe insertarse de forma transversal y continua en las escuelas y en todos los aspectos de la vida social. Este trabajo es parte de los resultados de la investigación realizada en el Proyecto Escuela Verde para analizar el tema de la Formación Docente y las prácticas pedagógicas de la E.A., en el contexto del proceso de enseñanza-aprendizaje en las escuelas primarias públicas del Valle de San Francisco. Se trata de una investigación de campo exploratoria, analítica, de base cualitativa, tipo encuesta, con aplicación de cuestionarios con docentes de Educación Básica de los municipios de Juazeiro y Petrolina.

Los resultados parciales revelan que el 75% de los 49 docentes entrevistados no recibieron capacitación para trabajar con el tema ambiental en sus asignaturas. Poco más de la mitad trabaja en parte con E.A. en las disciplinas que enseñan. Entre las principales dificultades de inserción se encuentra la falta de formación, la falta de recursos didácticos adecuados, además del desinterés de los estudiantes, que no se estimulan ante las dificultades presentadas.

Sin embargo, la Educación Ambiental está regulada por ley (PCN, A3P, Ley 9,795, LDB), no se aborda adecuadamente en los ambientes escolares. La aplicación de los postulados que se encuentran en la legislación está sujeta a una corriente contraria al crecimiento de los problemas socio ambientales; mientras que también aumenta el reconocimiento de que solo con E.A. es posible superar el discurso y construir efectivamente un mundo sostenible.

5.5 La actividad “matemática ambiental” del PEV

La enseñanza de las matemáticas en los primeros años de la escuela primaria representa un gran desafío para los profesores polivalentes, es decir, los que imparten todas las asignaturas: portugués, matemáticas, ciencias, geografía e historia. En esta temática, abordar los contenidos de todas las asignaturas puede generar algunas incertidumbres para los docentes, haciendo necesaria una metodología de enseñanza-aprendizaje diferenciada de las matemáticas, desde actividades de razonamiento lógico asociadas al portugués, hasta el desarrollo de líneas argumentativas presentes en otras materias, que comúnmente están en desventaja en la escuela.

En el análisis de los currículos de la matemática en las escuelas de enseñanza primaria los resultados apuntan que no hay el empleo de actividades de enseñanza aprendizaje interdisciplinario. Existe solo la temática medioambiental a que se refiere el documento de los Parámetros Curriculares Nacionales (PCN).

La matemática ambiental es una actividad propuesta en el PEV, en la cual se puede responder a una de las preguntas de esta investigación: ¿Cómo usan los maestros de las escuelas primarias municipales de Petrolina y Juazeiro las matemáticas ambientales para enseñar contenido en sus materias?

Los números, signos, fórmulas y cálculos son algunas de las herramientas de la enseñanza de las matemáticas. Sin embargo, los estudiantes tienden a encontrar dificultades en el desempeño escolar en esta disciplina, principalmente porque los contenidos generalmente no están relacionados con las cosas cotidianas de los estudiantes. Comprender Aritmética, Álgebra, Geometría, Trigonometría, Porcentaje y Estadística puede resultar mucho más fácil cuando este conocimiento se aprende de forma lúdica y relacionada con el entorno en el que se inserta el alumno.

El conocimiento se puede adquirir de diversas formas. Pero su adquisición de una manera divertida y dinámica se vuelve mucho más placentera. Buscando desarrollar las clases de una manera atractiva y contextualizada a la vida de los alumnos, miembros del Proyecto exhibieron videos educativos, presentaron diapositivas, dieron conferencias, alentaron el debate y distribuyeron material informativo. Durante las acciones, los estudiantes interactuaron, haciendo preguntas y despejando dudas, buscando comprender mejor cómo dominar el mundo del Razonamiento Lógico, contextualizando problemas y cuestiones matemáticas al mundo real en el que viven.

Con el objetivo de acercar las matemáticas a la realidad de la vida de los estudiantes y desmitificar todo este universo de números, el proyecto (PEV) brindó esta actividad a los niños de la Escuela Municipal Profesora Laurita Coelho en Petrolina. Donde los estudiantes se divirtieron y aprendieron de los juegos de cartas los valores del crédito de carbono y el sistema monetario. En esta dinámica, los estudiantes entendieron este sistema de manera práctica en la reducción de la emisión de gases responsables del efecto invernadero y el calentamiento global, y al mismo tiempo aprendieron diversos cálculos matemáticos.

A través de una nueva forma de enseñar matemáticas, utilizando modelos ambientales, los estudiantes aprenden cálculo de una manera lúdica y contextualizada. Esta es la experiencia generada por el Programa Escuela Verde en las escuelas públicas de la región del Valle de San Francisco. Combinando las operaciones de las matemáticas y la temática ambiental, el PEV llevó a cabo las actividades de la Matemática Ambiental. La acción movilizó alrededor de 40 estudiantes y docentes de la Escuela Municipal Joca de Souza Oliveira, en Juazeiro-BA.

Además de simplificar y contextualizar las ecuaciones, la acción hizo que los estudiantes reflexionaran sobre cuestiones ambientales y permitieran a cada uno comprender cómo las acciones ambientales prácticas y cotidianas tienen impactos cuantitativos y cualitativos en el entorno local y global.

Sin embargo, cambiar la metodología a favor de ofrecer una educación que contribuya a la formación integral del alumno es importante, ya que la Matemática es parte de la vida de todos y el aprendizaje de sus contenidos cobra más sentido a partir del momento en que su enseñanza se impregna de la realidad sociocultural de los estudiantes.

Las discusiones sobre los problemas ambientales han sido cada vez más frecuentes en las escuelas y las aulas. En la búsqueda de respuestas a estas preguntas y aportando reflexiones para el equilibrio entre el medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales, el PEV viene desarrollando la actividad de Matemática Ambiental desde 2017 en las escuelas públicas municipales de Petrolina y Juazeiro. Las 17 actividades que se llevan a cabo en este proyecto requieren conocimientos y aplicaciones matemáticas en todos los niveles educativos.

Los números, los signos, las fórmulas y los cálculos son algunas herramientas para la enseñanza de las matemáticas. Sin embargo, los estudiantes a menudo encuentran dificultades en el desempeño académico en Matemáticas, principalmente porque los contenidos generalmente no están relacionados con las cosas de su vida diaria.

El PEV también fomenta y dispensa el seguimiento y la orientación a las escuelas para que incluyan en sus documentos (PPP, Currículum, Estatutos, Reglamentos, Planes de estudios, etc.) la problemática socio ambiental de forma permanente e interdisciplinar.

En esta universidad, los estudios e investigaciones que se llevan a cabo en el área de E.A comprenden el uso de modelos matemáticos. Los equipos de profesores y estudiantes de los distintos grados y licenciaturas se involucran directamente como pasantes, a partir del quinto período de estudios, que se inscriben en el proyecto como monitores, becarios o pasantes, según los avisos propuestos en las convocatorias vigentes.

Con recursos del CNPq y del MEC, el proyecto desarrolla esas actividades conforme demanda de las escuelas registradas. Los alumnos monitores que cursan licenciaturas en Ciencias de la naturaleza, Pedagogía y Matemáticas actúan directamente en esas actividades en las escuelas. Cada actividad de matemáticas ambientales realizada en una institución educativa en particular se planifica de acuerdo con la realidad pedagógica.

Cada escuela donde se aplicó Matemática Ambiental fue previamente registrada y se analizó su plan político pedagógico y propuesta curricular. Se estima que Petrolina-PE y Juazeiro-BA juntas producen alrededor de mil toneladas de basura por día, donde gran parte de esta basura va al río San Francisco, vertederos, baldíos y acequias en las calles de las ciudades. Para acercar las Matemáticas a la realidad de la vida de los estudiantes y desmitificar todo este universo de números, el Proyecto Escuela Verde (PEV) facilitó a los niños de la Escuela Profesora Laurita Coelho Leda Ferreira, el 5 de julio de 2017. Los días 20 y 21/11/2018, las actividades se llevaron a cabo en la Escuela Joca de Souza Oliveira, donde participaron aproximadamente 40 estudiantes. Entre las actividades que se llevan a cabo, destacan la resolución de problemas y Gymkhana abordando el medio ambiente. Con el fin de preparar a los estudiantes para la prueba SAEPE y despertar la responsabilidad socio-ambiental.

Las Matemáticas Ambientales incorporan temas de relevancia social, más específicamente la Educación Ambiental, a la enseñanza de las Matemáticas en los niveles elemental y medio. Una metodología utilizada para transformar el modelo mecánico, preciso, descontextualizado y distante de la vida cotidiana de los estudiantes.

Actividad matemática ambiental. Hablar de cuestiones medioambientales se ha vuelto cada vez más importante. Y la sociedad tiene el deber de reflexionar y buscar nuevas alternativas para el desarrollo de un equilibrio entre el medio ambiente y el uso racional de sus recursos naturales.

Fue con este objetivo que el Programa Escuela Verde (PEV) promovió, el 16/11, actividades con 75 alumnos de tres clases de 6 ° grado de la Escuela Municipal Profesora Laurita Coelho Leda Ferreira, ubicada en el barrio Vila Marcela, en Petrolina (PE).

Movilizados por un miembro de PEV, los estudiantes pudieron comprender mejor el mundo de las fracciones a través de dinámicas que involucran dibujos, juegos y cuestionarios. El mundo de las matemáticas a menudo es considerado aburrido por los estudiantes, porque en las escuelas del país su modelo sigue siendo mecánico, fuera de contexto y lejos de la vida cotidiana de los estudiantes. Acercarlo al contexto social, más concretamente incorporando la Educación Ambiental, fue el objetivo del Programa Escuela Verde.

Con el objetivo de ejercitar los conocimientos de Matemáticas y al mismo tiempo promover la educación ambiental para niños y jóvenes, el programa Escuela Verde (PEV) realizó actividades de Matemática Ambiental con dos escuelas del municipio de Petrolina (PE). 160 alumnos, 84 alumnos y profesores de tres clases de 5º grado, de la escuela de Petrolina (PE), disfrutaron y aprendieron los valores de los créditos de carbono y el sistema monetario con juegos de cartas. La dinámica fue impartida por el miembro del PEV, becario del proyecto que ayudó a los estudiantes a comprender mejor este sistema en la reducción de la emisión de gases responsables del efecto invernadero y el calentamiento global, y al mismo tiempo aprender varios cálculos matemáticos.

Los días 4 y 13 de noviembre de 2018, las actividades se llevaron a cabo en la Escuela Profesora Laurita Coelho, donde se movilizaron aproximadamente 120 alumnos de las clases de 4º grado, con el objetivo de promover la educación ambiental a través de la producción de materiales que integren matemáticas, medio ambiente y literatura.

Las actividades de Matemática Ambiental, impactando a cerca de 40 estudiantes de 4to año de la Escuela Municipal Joca de Souza Oliveira, en Juazeiro (BA), abordaran temas de Ciencias Exactas y despertaron a los estudiantes en el uso de esta ciencia con el propósito de preservar el medio ambiente.

Para desarrollar la clase de manera atractiva y contextualizada, los miembros del PEV promovieron conferencias interactivas, exhibiciones de videos y diapositivas, debates y entrega de material informativo.

Además de simplificar y contextualizar las ecuaciones, la acción hizo que los estudiantes reflexionaran sobre cuestiones ambientales y permitieran a cada uno comprender cómo las acciones ambientales prácticas y cotidianas tienen impactos cuantitativos y cualitativos en el entorno local y global.

Aprender cálculos matemáticos de forma lúdica y contextualizada fue el principal objetivo de las actividades de Matemática Ambiental desarrolladas por el Programa Escuela Verde con cerca de 100 alumnos y profesores de la Escuela Laurita Coelho, ubicada en Petrolina-PE.

Los contenidos y temas trabajados en la “matemática ambiental” comprenden: Modelado matemático que representa el valor de la factura de energía eléctrica del hogar; Modelado matemático para estimar el tiempo que cada material lleva para descomponerse en la naturaleza. Y el tiempo que lleva para la desaparición de la cobertura vegetal de las especies de caatinga y el pasto ciliar del Río São Francisco.

Los contenidos y temas trabajados: Extensión del Río San Francisco: Islas, puertos y ciudades ribereñas y cálculos de áreas preservadas; Efecto invernadero y cambio climático y cálculo del valor económico de un recurso ambiental y parámetros; uso directo e indirecto y relaciones de bienestar y servicios.

Para Burak y Aragón (2012), tan importante como el trabajo con los aspectos matemáticos de las situaciones, es el abordaje de los aspectos no matemáticos, "pues consideramos que son formadores de valores y de actitudes que son permanentes, pues, en esa fase de su formación, esos valores son desarrollados e incorporados".

5.6 Eventos de Educación Ambiental

Además de las actividades de extensión e investigación, el Proyecto Escuela Verde también desarrolla actividades docentes, tales como: Mini Cursos, Conferencias, Seminarios, Congresos y el Curso de Posgrado en Educación Ambiental Lato Sensu, que se ofrece en alianza con la Universidad de Pernambuco (UPE). La descripción de las actividades docentes impulsadas por el PEV se encuentra en el cuadro 8.

Aproximadamente 2 mil personas participaron de las actividades del I Congreso Brasileño de Educación Ambiental Interdisciplinar (I COBEAI) ocurrido los días 15, 16 y 17 de octubre de 2015, en el complejo Multi Eventos y organizado por la Universidad Federal del Valle de San Francisco, a través del Programa Escuela Verde.

El evento, cuyo tema central fue "el cambio climático y los problemas de los recursos hídricos", contó con una expresiva participación de estudiantes y profesores de la red pública de las Escuelas del Valle de San Francisco, además de investigadores,

estudiantes, profesores y activistas ambientales de todas las regiones del país presentado en el cuadro 9.

El II COBEAI reunió cerca de 2 mil personas, entre participantes, visitantes, organizadores e integrantes de la programación, durante los días del 9 al 12 de noviembre de 2016, interesados en debatir e intercambiar experiencias sobre temas ligados al Medio Ambiente y la Educación. Talleres, mesas redondas, exposiciones artísticas y científicas, presentaciones orales, conferencias, visitas técnicas y mini cursos fueron algunas de las actividades desarrolladas durante el evento. Destaque para la Conferencia del Prof. Dr Pedro Jacobi (USP), que llenó el auditorio principal del Multi eventos con el tema "la importancia de la Educación Ambiental para las transformaciones sociales".

El III Congreso Brasileño de Educación Ambiental Interdisciplinar (III COBEAI) resultó del trabajo colaborativo de miembros del proyecto PEV y del grupo de investigación en Educación ambiental de la UNIVASF. El evento contó con la presentación de artículos y resúmenes sobre temas socio ambiental, los trabajos representaron una confluencia de debates, investigaciones, experiencias y vivencias aportadas en la interdisciplinariedad que la Educación Ambiental posibilita. Diferentes temas fueron abordados en este evento, tales como Salud Ambiental, Desarrollo Sostenible, educación Patrimonial, tecnologías Verdes, interdisciplinariedad, Turismo Ambiental, Economía Circular, producción Agroindustrial sostenible, Ingeniería sostenible, Juventud, Participación, Arte Ambiental, medios ambientales, Políticas públicas ambientales, entre otros. Todos integrados al evento, ampliamente debatidos y analizados durante su realización. A lo largo de cuatro días, cerca de 2 mil personas entre estudiantes, profesores, investigadores y activistas ambientales de varias regiones de Brasil participaron de conferencias, mine cursos, exposiciones científicas, talleres, mesas redondas y visitas técnicas del evento.

El III COBEAI tuvo como tema central 'Medio Ambiente y Responsabilidad Social', fue marcado por la confluencia de trabajos de diferentes áreas del conocimiento, y por la participación de alumnos y educadores de las escuelas públicas de Juazeiro (BA) y Petrolina (PE). Ocurrió en el complejo Multi Eventos de la UNIVASF, en el Campus Juazeiro, del 21 al 24 de noviembre de 2017 y tuvo como uno de sus resultados la obra que tengo el honor de presentarles. Análisis innovadores, muchas veces inusitados, relacionados con las problemáticas socio ambientales, hacen de este compendio un marco en las publicaciones de eventos de educación ambiental en el país. Son 103 artículos y 133 resúmenes ampliados, reunidos en 1730 páginas.

ACTIVIDAD	AÑO
XIV MINICURSO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR Tecnologías Verdes Prof. Dra Viviane Marques Medio Ambiente Prof Dr. Maria Herbênia Desarrollo Sostenible con la Prof MsC Deise Nascimento Salud Ambiental con el Prof. Dr. Antônio Filho Recolección selectiva y reciclaje con el Prof Dr. José Luiz Carvalho Marketing Ambiental con el Prof. MsC Arcanjo Neto Interdisciplinariedad con a Prof. MsC Nayra Gonçalves Matemática Ambiental con el Prof. Dr. Lino Marques Nuevas Tecnologías Educacionales con el Prof. Dr. Jorge Cavalcanti	2019
TALLER DE ELABORACIÓN DE COSMÉTICOS NATURALES	2019
TALLER DE HIGIENE PERSONAL Y ALIMENTACIÓN SANA	2019

Cuadro 9. Lista de Actividades de Enseñanza promovidas por el PEV en 2019.
Fuente: PEV, UNIVASF, 2019.

¿Cómo contribuye la educación ambiental desde la estructura de la actividad de estudio?

Se hace necesario actualizar los conocimientos relacionados con los fundamentos teórico-metodológicos de la Educación Ambiental, ante los desafíos de la educación para el siglo XXI, los profesores debemos tener en cuenta la educación ambiental como una dimensión de la educación integral y el cambio climático. Y pudiésemos preguntarnos ¿Cuál es el rol de los profesores ante esta problemática? Sin dudas, nuestra misión es concientizar en nuestros estudiantes la necesidad de educación ambiental para un mundo mejor, uno de los objetivos de la agenda de desarrollo 2030 es garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades.

Por lo que, con vistas a contribuir al perfeccionamiento del proceso de enseñanza – aprendizaje se deben integrar las tareas docentes con los contenidos ambientales, sobre todo en las asignaturas de cada una de las disciplinas.

5.7 Discusión de las hipótesis

¿Cómo han contribuido las experiencias de la enseñanza de las matemáticas con el modelado ambiental a la composición curricular de las escuelas públicas Profesora Laurita Coelho de Petrolina (PE) y Escuela Municipal Joca de Souza Oliveira de Juazeiro (BA)?

A través de una nueva forma de enseñar matemáticas, utilizando modelos ambientales, los estudiantes aprenden cálculos de una manera lúdica y contextualizada. Esta es la experiencia realizada por el Proyecto Escuela Verde en las escuelas públicas de la región del Valle de San Francisco. Unir operaciones matemáticas y cuestiones ambientales, para resolver problemas aritméticos y porcentajes, que hacen más interesantes las clases de matemáticas. En este sentido, la inserción de estas prácticas en las propuestas pedagógicas de las escuelas públicas puede ser parte de los planes de estudio de estos municipios.

Incluso con el desempeño de un número bajo de actividades de "matemáticas ambientales", como se muestra en cuadro 10, los efectos de esta práctica mostraron resultados significativos para los estudiantes de estas escuelas.

AÑO/ACTIVIDAD	2016	2017	2018	2019	Total
Pegamento adhesivo	5	10	15	8	18
Ambientalización	4	25	20	47	72
Repoblación forestal	20	48	35	70	118
Arte Ambiental	10	39	15	16	55
Recogida selectiva	10	56	25	45	101
Compostaje	12	8	12	14	22
Construcción sostenible	2	5	3	8	13
Cuidado de plaguicidas	0	0	4	6	6
Energías renovables	2	8	2	5	13
Evento	10	3	5	28	31
Huerta	30	19	25	52	71
Matemáticas ambientales	3	7	4	3	17
Movilización	15	13	45	53	66
Otras actividades	20	56	46	84	140
Plantas medicinales	2	5	8	7	12

Preservación de abejas	3	1	2	0	1
Reciclaje	26	26		24	50
Recursos hídricos	0	7	0	4	11
Salud Ambiental	0	25	0	27	52
Visitas técnica	0	56	1	37	93
Total		417		538	955

Cuadro 10. Cantidad de actividades realizadas por año.
Fuente: PEV- UNIVASF, 2019.

Todas las actividades presentadas en el cuadro de arriba han demostrado una fuerte ligación interdisciplinaria con la matemática ambiental.

Los documentos tales como PPP, planes de estudios y planes de clases de las escuelas se enviaron al Análisis de contenido. Este trabajo es parte integral de las actividades del Proyecto Escuela Verde, desarrollado por UNIVASF. Para el análisis se pusieron a disposición 17 documentos escolares, entre los cuales 09 PPP, 03 Planes de Lección, 02 normativas y 03 otros documentos. Se analizaron 614 páginas y sólo aproximadamente 34 páginas se dedicaron a temas sociales y ambientales, lo que en porcentaje representa solo el 6% de la dedicación a la EA, lo cual está en desacuerdo con la legislación que determina su inserción permanente y transversal.

Los datos analizados también pueden significar una escasa participación de las escuelas con temas socio ambiental en sus prácticas educativas diarias, ya que estos temas no están cubiertos en los documentos que regulan las actividades escolares. Sin embargo, la investigación también reveló que casi todos los documentos analizados contenían alguna referencia a Educación Ambiental, aunque de forma específica. Se detectó poca inclusión de la E.A. como un tema interdisciplinario, permanente y multifacético, que debe permear todos los aspectos de la institucionalidad de los documentos escolares. El escaso conocimiento de las leyes ambientales puede ser uno de los factores que generan este desafiante escenario. Es necesario sensibilizar, estimular y acompañar a los docentes y administradores en esta difícil y fundamental tarea para la ambientalización de las instituciones escolares.

En esta sección, presentamos los informes de los profesores de Matemáticas sobre el enfoque de la Educación Ambiental en el aula. Se formularon seis preguntas sobre el tema, como se muestra en el cuadro 11.

Preguntas	Respuestas
¿Qué es la educación ambiental para ti?	Es una reflexión dirigida a concienciar a los alumnos del entorno dentro y fuera del aula, ya que está directamente relacionado con la vida cotidiana de todas aquellas personas comprometidas con la preservación del planeta y velando por el bienestar físico y social de los seres humanos.
En la escuela donde imparten clases, ¿cómo se trabaja el tema transversal del medio ambiente? ¿Se discute en las reuniones? ¿Hay proyectos sobre este tema?	Se discute en la planificación, a través de proyectos interdisciplinarios. Sí, los proyectos se diseñan de forma colectiva con un equipo de profesores. Están incluidos en el plan de acción de la escuela.
¿Se incluye la educación ambiental o el tema ambiental en su planificación matemática?	Sí, se incluye el tema del medio ambiente. Sin embargo, todavía se trabaja muy poco en el aula, porque el tiempo es corto para enseñar los contenidos curriculares.

Cuadro 11. Enfoque de la E. A. en el aula.
Fuente: PEV, 2019

Los recursos didácticos utilizados por el 31% de las escuelas de Juazeiro para trabajar con EA fueron videos, películas y documentales que abordan la temática; otro 33% de las escuelas de Petrolina utiliza libros específicos sobre el tema.

La Ilustración 15 muestra que la Educación Ambiental es trabajada de manera interdisciplinaria en Juazeiro - BA, ya que el 68% de los encuestados dijo trabajar este tema con otras materias, pero en situaciones esporádicas, como fechas conmemorativas y solo el 3% dijo no trabajar desde vía interdisciplinar a la Educación Ambiental.

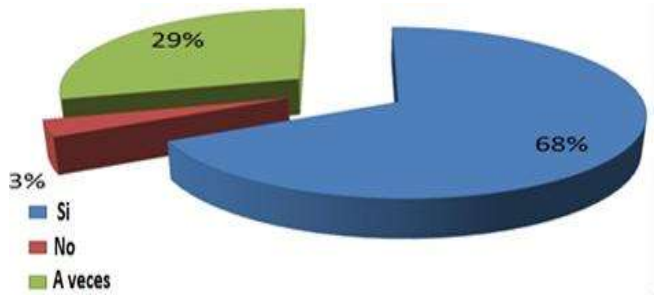


Gráfico 15. Trabajo de la cuestión ambiental con otras disciplinas, Juazeiro-BA
Fuente: PEV, 2013

5.8 Resultados de Investigaciones del PEV: ¿Cuáles son las principales dificultades de insertar la temática ambiental en su disciplina?

Entre las causas que interfieren en no obtener un éxito durante la enseñanza se apuntan los siguientes problemas, conforme relatos de informes y de los formularios que fueron rellenados por los maestros, están listados la falta de entrenamiento, la falta de interés de los estudiantes y de los maestros, de acuerdo con el Gráfico 16.



Gráfico 16. Principales dificultades en insertar la temática ambiental en la clase
Fuente: Investigación PEV, 2015

Entre las asignaturas con más número de citaciones el destaque va para las de Ciencias y Geografía.

De las 24 escuelas visitadas por el equipo del PEV, solo 13 presentaron algún tipo de documento para investigación, es decir, el 40% de las escuelas visitadas no ofrecieron documentos para análisis.

En los documentos que abordan el tema socio ambiental, solo se dedicaron algunos extractos al tema. Además de la falta de preparación de los maestros para ministrar clases que abordan la temática ambiental, no hay planificación curricular que atienda o exija. Lo que parece estar presente solo en las fechas como el día del medio ambiente.

5.9 Investigación del PEV 2013 Revelan Dificultades de las Escuelas en Desarrollar la Educación Ambiental

Existen perspectivas de un futuro promisorio para el campo de la EA, porque mientras exista humanidad, siempre habrá alguien haciendo E.A, proyectando ese tipo de educación que busca la autonomía, la desacralización de los procesos, la emancipación, la felicidad y la cimentación de una nueva existencia, dentro de nuestras e ineludibles circunstancias sociales, políticas, económicas, tecnológicas, culturales, éticas y espirituales, con las cuales tendremos que visualizarnos como individuos y como sociedad.

En Brasil, la tendencia de E. A. será ampliar su investigación en esta área, interactuando con varias otras áreas del conocimiento. Ya sea en el campo de la sensibilización, ya sea en el desarrollo sostenible o en la economía y la administración de empresas en todos los niveles y poderes de la sociedad.

5.10 El análisis de los informes y resultados de las evaluaciones de las escuelas estudiadas

Basado en los resultados de la prueba Brasil, SAEB y SAEPE, que analizan el desempeño escolar en portugués y matemáticas en los grados inicial y final de la escuela primaria. Y la evaluación del INEP, que analiza los datos de las pruebas semestrales de estas materias en las escuelas municipales, muestra que hubo un aumento en el porcentaje de nota de Matemáticas para las notas iniciales en 2018 y 2019.

Entre las investigaciones del proyecto, se pueden observar datos significativos en la generación de conocimiento y aportes relevantes a las transformaciones de prácticas en las escuelas y comunidades, posibilitando la acción directa de los docentes, insertando los temas analizados junto con los diferentes contenidos disciplinares. De esta forma, la educación ambiental potencia la docencia de las asignaturas, contextualizando los diferentes contenidos y otorgando un significado socio ambiental local a los involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Considerando los resultados aquí presentados, no hay duda de que el Proyecto Escuela Verde es muy importante para la región del Valle de San Francisco. Al movilizar a toda la comunidad escolar, haciendo un vínculo entre los profesionales multidisciplinarios que laboran en el área ambiental, estudiantes universitarios,

directivos, docentes y alumnos de las escuelas públicas, así como toda la comunidad escolar, transmiten información y presentan soluciones al dilema de la crisis medioambiental que vivimos.

5.11 Productos y procesos

Con el objetivo de dar a conocer sus acciones y actividades a toda la población de la región del Valle de San Francisco, el PEV desarrolla y produce productos y materiales didácticos para su distribución gratuita en las escuelas. Elaboración de videos, distribución de materiales informativos, charlas, forestación, promoción de recolección selectiva de basura y salud ambiental, talleres de reciclaje, medios de arte y ambientales, huertos escolares, eventos, capacitaciones.

5.11.1 PEV en los medios y la prensa: desde la creación del CD-Ron hasta el sitio educativo

El CD-RON fue desarrollado por miembros del PEV con la colaboración de estudiantes del Núcleo Temático Interdisciplinario de Educación Ambiental. Cuyo objetivo es que este producto mediático se distribuya en las escuelas públicas de la región y de todo el país que están vinculadas al PEV a través de la Escuela Verde. El pre lanzamiento tuvo lugar durante la V Conferencia Ambiental Regional Interdisciplinaria (V CREAI).

Este CD-RON cuenta con nueve secciones, en destaque, un libro de preguntas, respuestas y curiosidades de diferentes disciplinas para que los profesores desarrollen actividades sobre el medio ambiente, además de, cartillas informativas, juego interactivo sobre colecta selectiva, parte de la legislación ambiental, la historia del PEV, entre otras temáticas, el CD es distribuido gratuitamente durante las actividades del proyecto.

Las actividades más recientes de medios ambientales contaron con la ayuda del material conteniendo en el CD-RON, aproximadamente 30 estudiantes y profesores participaron en las acciones que fueron acompañadas por el equipo de TV Caatinga.

En este producto puede encontrar un libro que contiene 360 preguntas y respuestas junto con curiosidades de diferentes materias escolares como: Matemáticas, Portugués,

Geografía, Historia, Biología, etc. El propósito de este dispositivo es colaborar con el abordaje de la temática ambiental por diferentes áreas del conocimiento.

5.11.2 PDDE - Escuela sostenible

El Programa Dinero Directo en la Escuela (PDDE) tiene como objetivo proporcionar recursos financieros para las escuelas públicas en educación básica, promover acciones dirigidas a mejorar la calidad de la educación y apoyar la adopción de criterios de sostenibilidad social y ambiental.

El Proyecto Escuela Verde ayudó a algunas escuelas de Petrolina-PE y Juazeiro-BA, en 2014, a recaudar fondos del orden de R$ 1.000,00 hasta R$ 15.000,00 para inversiones en acciones sociales y ambientales a través del PDDE.

Las escuelas de Juazeiro a las cuales ayudó el PEV: CAIC, Misael Aguilar, Dom Avelar, Prof. Dinorah Albernaz y Escuela Municipal Joca de Souza Oliveira. En Petrolina: Colegio Adelina Almeida, Colegio NM 11, Dom Malan, Santa Teresinha, Madre Vitoria, Caic Nuestra Señora Reina de los Ánjeles, Prof. Laurita Coelho, Eliete de Souza y Nicolau Boscardin.

5.11.3 La encuesta del PEV en 2014 revela los desafíos de EA en todos los niveles

Una encuesta realizada por el Programa Escuela Verde con 18 escuelas públicas de educación primaria, secundaria y superior en la región de Vale do São Francisco revela dificultades similares en el desarrollo de la E.A.

Las dificultades van desde la falta de formación docente para desarrollar temas ambientales, pasando por la falta de material didáctico, la precariedad en la forestación y recolección selecta en las escuelas, hasta problemas con el agua potable y la existencia de brotes de enfermedades infecciosas y parasitarias.

La investigación se realizó mediante la aplicación de Cuestionarios con 82 docentes de todas las áreas del conocimiento y de todos los niveles educativos, en 18 escuelas visitadas por el Proyecto este semestre. El 15% de los entrevistados eran profesores de dos instituciones de educación superior en Petrolina-PE y Juazeiro-BA. También se utilizaron formularios llenados por los propios investigadores del PEV, junto con los directores de escuela de 14 instituciones educativas. La encuesta se realizó entre

febrero y abril de 2014. Los nombres de instituciones y personas se conservaron por razones éticas. Realizaron la investigación los integrantes del PEV. Los datos fueron tabulados por las estudiantes de los cursos de Administración, Ciencias Sociales y Artes Visuales.

5.12 Datos de encuestas con profesores

La investigación reveló que la mayoría de los docentes encuestados no desarrollan actividades de EA en conjunción con otras disciplinas, según lo previsto en la legislación (PCNs, ley 9.795), como se puede observar en el Gráfico 1, donde el 56% de los encuestados dijeron que no desarrollan actividades en conjunción con otras disciplinas, o rara vez lo hacen. Esta situación puede estar relacionada con la falta de capacitación para trabajar el tema socio-ambiental, mencionado por los propios docentes. Como podemos ver en la Ilustración 2, donde el 68% de los docentes no participaron en ninguna formación reciente en este sentido.

Como resultado, solo el 44% de los maestros se sienten empoderados para desarrollar el tema en el aula. Otro 36% nunca ha trabajado o participado en eventos con el tema ambiental, o no lo recuerda, según el Ilustración 8. El 42% de los entrevistados también relataron problemas como la falta de recursos educativos para trabajar el tema.

Sin embargo, la investigación reveló que el 85% de los docentes encuestados han desarrollado el tema ambiental en el aula, pero encuentran varias dificultades para hacerlo.

Entre las dificultades reportadas, hubo falta de capacitación para trabajar el tema (43%), falta de recursos didácticos adecuados (28%) y falta de interés de los estudiantes (18%). Los datos recogidos también muestran que el 87% de los docentes no recibió ninguna formación recientemente, y de los que la recibieron, el 75% fue hace más de seis meses.

Todo indica que la asociación de estos problemas resulta en el no-desarrollo del tema en el aula, de manera continua, asociada a los contenidos, de manera interdisciplinaria y permanente, según lo determinado por la legislación (PCNs y ley 9.795).

El estudio reveló que el 62% de los docentes encuestados no desarrolla el tema ambiental en el aula de forma continua, y el 38% lo aborda solo en ocasiones especiales y esporádicamente y de forma aislada.

5.13 Datos de encuestas con formularios

La encuesta con formularios, aplicada con los directores de las escuelas, reveló que solo el 49% de las instituciones tienen condiciones físicas (ergonómicas y espaciales) para desarrollar la EA de manera eficiente (Ilustración 10). Tal vez por eso solo el 34% de las escuelas identificó la existencia de un proyecto de E.A. permanente (Ilustración 11). El estudio reveló que el 50% de las instituciones visitadas en Juazeiro-BA no tenían áreas verdes, o estas áreas ocupan pequeños espacios de escuelas (Ilustración 12). Por otra parte, el 83% de las escuelas encuestadas en Petrolina tenían una superficie verde inferior al 50% de su superficie total (Ilustración 13). La investigación mostró que el 33% de las escuelas encuestadas en Petrolina y el 25% de las escuelas en Juazeiro, no tenían jardines escolares (Ilustración 14). Solo en el 50% de las escuelas de Petrolina el PPP mencionó el tema ambiental en algún pasaje del documento, y en el 25% de las escuelas de Juazeiro no hizo ninguna referencia al tema (Ilustración 14). También se encontró que en el 62% de las escuelas de Juazeiro y en el 50% de las escuelas de Petrolina, ya no hay proyectos de EA duraderos.

En el estudio también se registraron problemas de abastecimiento de agua en el 37% de las escuelas de Juazeiro y en el 17% de las escuelas de Petrolina. Entre los problemas identificados, destacan los relacionados con el suministro de agua potable, como fuentes de agua rotas, falta de agua, cajas de agua dañadas y fugas. En el 47% de las escuelas de Juazeiro el agua se consume sin ningún tratamiento, como la filtración, lo que entraña riesgos para la salud de los estudiantes y profesores.

El 43% de las escuelas de Juazeiro presentaban problemas con las aguas residuales, como inodoros obstruidos y alcantarillas abiertas cerca de las escuelas. También se observó que el 33% de las escuelas Petrolina y el 37% de las escuelas Juazeiro están afectadas por problemas socio ambientales que ocurren en el entorno de las instituciones, como vertederos, alcantarillas abiertas y otras formas de contaminación. Uno de los datos más impresionantes revela que no hubo comisiones de Medio ambiente y calidad de vida (COM-VIDA) en ninguna de las escuelas visitadas por el PEV en Petrolina, ni en el 86%

de las escuelas en Juazeiro. La única escuela en Juazeiro con el COM-VIDA constituido fue una de las instituciones ya visitadas y movilizadas para este fin, en el semestre anterior.

No hay recolección selectiva de basura en el 87% de las escuelas de Juazeiro y en el 50% de las escuelas de Petrolina. Uno de los datos más impresionantes revela que no hubo comisiones de Medio ambiente y calidad de vida (COM-VIDA) en ninguna de las escuelas visitadas por el PEV en Petrolina, ni en el 86% de las escuelas en Juazeiro. La única escuela en Juazeiro con el COM-VIDA constituido fue una de las instituciones ya visitadas y movilizadas para este fin, en el semestre anterior.

Los resultados del informe anual del proyecto destacan que no hay recolección selectiva de basura en el 87% de las escuelas de Juazeiro y en el 50% de las escuelas de Petrolina.

5.14 Encuestas del PEV en 2015

Durante el primer semestre de 2015, el proyecto Escuela Verde realizó una investigación en las Escuelas Públicas de Juazeiro-BA y Petrolina-PE, que reveló un panorama preocupante sobre los problemas ambientales enfrentados y la falta de Educación Ambiental en las instituciones educativas.

La investigación se llevó a cabo a través de la aplicación de cuestionarios con 47 docentes, de diferentes áreas de conocimiento y niveles educativos; así como a través de la aplicación de formularios seme estructurados rellenados por los propios investigadores, con la colaboración de los gestores, en 18 escuelas primarias y secundarias de la región. La investigación fue cualitativa y cuantitativa, tipo Encuesta. La muestra fue no probabilística e intencional. Los nombres de las escuelas y los maestros se han mantenido en secreto por razones éticas.

5.15 Datos de encuestas con formularios

Según los datos recogidos, solo el 55% de las instituciones tienen algún tipo de Proyecto de Educación Ambiental. Es decir, en el 45% no hay implicación con la asignatura ni siquiera a través de un solo profesor. Otro dato preocupante muestra que el 67% de las escuelas tienen solo entre el 10% y el 20% de área verde en su espacio interno.

Este factor implica un aumento de la temperatura y riesgos para la salud de estudiantes y profesores.

El estudio también reveló datos de salud muy preocupantes sobre la existencia de problemas con el agua potable ofrecida en el 55% de las escuelas; como fugas en fuentes de agua potable, consumo en la naturaleza de agua directamente del grifo por parte de los estudiantes, cajas de agua con tapa rota y residuos debido a la falta de educación ambiental. Otro 22% de las escuelas tienen problemas con el agotamiento sanitario, como inodoros obstruidos o rotos, alcantarillas abiertas y goteras.

También se verificó que el 55% de las escuelas tenían algún problema de salud pública relacionado con la atención familiar, el vecindario o la comunidad donde se inserta; como enfermedades infecciosas-parasitarias, piojos y dengue. La investigación reveló que en el 58% de las instituciones educativas encuestadas no existe una recolección selectiva de basura, y que el 42% restante no se da el destino adecuado o se presentan problemas con la práctica regular de esta recolecta. Además de todo esto, solo 4 escuelas (22,2%), tenían jardines, y dos de ellos eran de popular y no de la propia escuela. Es decir, solo el 11% poseía un jardín escolar.

5.16 Investigación Documental del PEV revela necesidad de cambios institucionales en la Escuela- 2012

La segunda etapa de la investigación documental del PEV, realizada en el primer semestre de 2013, en las escuelas públicas de la región, confirmó la necesidad y el desafío de insertar el tema socio-ambiental en proyectos pedagógicos, planes de estudios y planes de estudio, como un tema interdisciplinario e integrado al funcionamiento de las escuelas.

La investigación fue realizada por los miembros del PEV, entre los meses de marzo y mayo del año anterior, en 10 escuelas municipales, cinco de las cuales estaban ubicadas en Juazeiro–BA y las otras cinco en Petrolina–PE. El objetivo fue observar la presencia de cuestiones ambientales en los documentos escolares, como el proyecto interdisciplinario, el plan de estudios, el proyecto pedagógico (PP) y el plan de estudios. Los datos revelaron que casi todos los documentos analizados abordaron el tema de manera periférica y ocasional. Es decir, no abordaron el tema socio-ambiental articulado a las demás disciplinas, contenidos y aspectos normativos de las instituciones; como recomiendan la Ley de Educación Ambiental, los parámetros Curriculares Nacionales

(PCNs) y la Agenda Ambiental de la Administración Pública (A3P), entre otras normas y leyes. Además de abordar el tema de manera aislada y ocasional, una de las escuelas no abordó el tema socio-ambiental en ninguno de los documentos analizados, además del plan de lecciones del profesor de ciencias, puntualmente en una fecha conmemorativa relacionada con el medio ambiente.

Sin embargo, dos escuelas de Juazeiro presentaron proyectos pedagógicos donde el tema ambiental fue tratado de manera interdisciplinaria. En Petrolina una escuela presentó un proyecto interdisciplinario que aborda la educación ambiental. Esta investigación documental es similar a la realizada con otras 20 escuelas primarias y otras 4 escuelas secundarias, ubicadas en Juazeiro-BA y Petrolina-PE, en el segundo semestre de 2012. De acuerdo con el análisis de 04 PPPs, 01 Plan de Manejo y 33 menús de asignaturas, de las 33 disciplinas analizadas, solo 10 disciplinas de las escuelas de la red municipal y 9 disciplinas de la red estatal trabajan en Educación Ambiental en algunas secciones analizadas.

Entre las disciplinas con mayor número de citas, destacan las disciplinas de la Ciencia y la geografía. De las 24 escuelas visitadas, solo 13 presentaron algún tipo de documento para investigación, es decir, el 40% de las escuelas visitadas no ofrecieron documentos para análisis.

En los documentos que abordan el tema socio ambiental, solo se dedicaron algunos extractos al tema. Porque, según los datos de la encuesta, de las 614 páginas de los documentos investigados, solo 37 páginas estaban dedicadas a temas sociales y ambientales, lo que representa alrededor del 6% de este total.

Así, la investigación realizada por el PEV apunta a las dificultades existentes para realizar la E. A. en las escuelas públicas del Valle de San Francisco. Permitir que el Proyecto oriente sus actividades para facilitar este proceso de ambientalización que aún es sinónimo de dificultades en las escuelas.

5.17 La investigación del PEV indica la necesidad de Educación Ambiental

Según los informes del proyecto, las escuelas primarias públicas de este estudio tienen dificultades en el desarrollo de la Educación Ambiental y sus áreas verdes están desactualizadas. Este es el resultado parcial de la investigación realizada por el PEV en aproximadamente el 10% de las escuelas de estos municipios.

La investigación también reveló que se produce la recolección selectiva de basura en algunas escuelas, pero no se realiza el reciclaje de eliminación final. Más de la mitad de las escuelas no desarrollan proyectos y programas regulares y permanentes de Educación Ambiental.

El estudio también encontró que todas las escuelas visitadas hasta ahora necesitarán, parcial o totalmente, las acciones de forestación del PEV. Los resultados fueron presentados por los estudiantes de la asignatura de Ciencias Sociales como parte de los requisitos para completar el estudio.

Falta de formación profesional, material didáctico descontextualizado y ausencia de un proyecto político pedagógico (PPP) que aborde cuestiones socio ambientales, son algunas de las dificultades mencionadas por los docentes de Juazeiro-BA y Petrolina-PE para promover la educación ambiental en las escuelas. La investigación fue realizada por investigadores del PEV, a través de una encuesta, con la aplicación de cuestionarios entre febrero y abril de 2013, con profesores de escuelas públicas de estos municipios. Contó con 73 docentes de diferentes disciplinas y áreas de conocimiento en 19 escuelas de esos dos municipios.

Según la encuesta, solo el 17% de las escuelas de Juazeiro y el 10% de Petrolina trabajan en Educación Ambiental integral, y solo el 44% y el 34%, respectivamente, están directamente involucrados, a través de proyectos de sensibilización y clases específicas. Los recursos didácticos que utiliza el 31% de las escuelas de Juazeiro para trabajar con EA son videos, películas y documentales que abordan la temática; otro 33% de las escuelas de Petrolina utiliza libros específicos sobre el tema. La investigación también reveló que la interdisciplinariedad en la educación ambiental rara vez se trabaja en las escuelas. Porque el 68% de los docentes de las escuelas de Juazeiro trabajan la EA en situaciones esporádicas, como fechas conmemorativas. En Petrolina la situación es similar, ya que el 50% no aborda el tema de forma interdisciplinar y el 36% solo en algunas circunstancias puntuales. Los resultados también muestran que el 69% de los docentes de las escuelas de Juazeiro y el 68% de los docentes de las escuelas de Petrolina manifestaron no tener formación en Educación Ambiental.

Además, el 41% de los docentes de Juazeiro cree que existen dificultades por falta de recursos didácticos adecuados y el 7% de los docentes de Petrolina cree que las dificultades también están relacionadas con la falta de abordaje del tema ambiental en el ámbito pedagógico de la escuela. La necesidad de proyecto, entre otras dificultades.

La encuesta permitió un conocimiento significativo y más amplio de la realidad de las escuelas, lo que indica que otras escuelas de la región pueden tener dificultades similares. Los resultados fueron tabulados y presentados por los estudiantes del curso de Ciencias Sociales.

5.18 Resultados de las evaluaciones de las escuelas estudiadas

La aplicación de "Prueba Brasil" siempre se realiza en años impares, siendo examinada en el segundo semestre de cada año académico. Lo que siempre sucedió después de la realización de las actividades de matemática ambiental en los colegios municipales**.** Esta evaluación consta de veinte preguntas de matemáticas y veinte preguntas del portugués. En el cuadro 12, se presentan los últimos resultados de la matemática, en que se observa un aumento en los años 2015, 2017 y 2019. Lo que puede haber sufrido influencia de la actividad "Matemática Ambiental" ejecutada por maestros del proyecto PEV.

Año	Promedio en Matemática
2011	198,14
2013	193,87
2015	207,66
2017	206,66
2019	221,80

Cuadro 12. Evolución de las Notas en la Prueba Brasil de la Escuela Municipal Joca de Souza Oliveira
Fuente: MEC, 2020.

Se observa en el cuadro 13 un incremento en el promedio de la prueba aplicada por el IDEB (a 5.7) en la Escuela Joca de Souza y una caída en la Escuela del municipio vecino, como se presenta en el cuadro 14 desde el año 2015, año en el que coincide con las clases de Matemática Ambiental y también en el puntaje de Prueba Brasil en esta escuela, pero no alcanzó el promedio de 6.0 propuesto en una de las metas del Plan Plurianual del Municipio.

2011	2013	2015	2017	2019
4,0	4,3	4,8	5,1	5,7

Cuadro 13. Promedios según el IDEB, de la Escuela Municipal Joca de Souza Oliveira (4ª série que corresponde al 5º año de enseñanza fundamental
Fuente: MEC, 2020.

El IDEB es el principal indicador de la calidad del aprendizaje en la educación brasileña y lleva el nombre del profesor Anísio Teixeira, quien fue un gran entusiasta de la educación básica y contribuyó a los avances en las propuestas pedagógicas, especialmente para el estado de Bahía.

Para realizar esta medición, el Índice de Desarrollo de la Educación Básica (IDEB) utiliza una escala que va de 0 a 10. El objetivo para Brasil es alcanzar el promedio de 6.0 para 2021, un nivel educativo correspondiente al de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), como Estados Unidos, Canadá, Inglaterra y Suecia. Creado por el Instituto Nacional de Investigación Educativa Anísio Teixeira (INEP) en 2007, el IDEB sintetiza en un solo indicador dos conceptos importantes para medir la calidad de la educación en el país:

Flujo: representa la tasa de aprobación de los estudiantes; Aprendizaje: corresponde al resultado de los estudiantes en el SAEB (Sistema de Evaluación de la Educación Básica), medido tanto por Prueba Brasil, evaluación censal de la educación pública, y evaluación muestra de SAEB, que también incluye la red privada.

Etapa de escolaridad	Edición del Año	Evolución de los promedios de competencia		
2º año		Portugués	Matemática	Participación
	2019	566,26	527,8 (deseable)	96,5%
	2018	(deseable)	519,0 (acepto)	93,6%
	2017	555,4	528,4	95,2%
	2016	557,3	518,9	94,1%
		541,8		
3º año	2016	No evaluado	No evaluado	No evaluado
	2015	543,6 (básico)	538,2	94,7%
	2014	527,3	521,3	93,1%
	2013	531,5	514,4	90,5%
	2012	543,5	525,9	-

Cuadro 14. Evaluación de los promedios de la Escuela Municipal Profesora Laurita (Petrolina-PE)
Fuente: INEP, 2020

5.18.1 Resultados de la Prueba Brasil en la Escuela Munic. Profesora Laurita Coelho y Aprendizaje Adecuado

En la prueba Brasil, el resultado del estudiante se presenta en puntos en una escala (escala SAEB) de acuerdo con el cuadro 15. Las discusiones promovidas por el Comité Científico del movimiento Todos por la Educación, compuesto por varios expertos en educación, indicaron cual puntaje puede ser considerado como el estudiante demostró el dominio de la competencia evaluada. Se decidió que, de acuerdo con el número de puntos obtenidos en la prueba de Brasil, los estudiantes se distribuyen en 4 niveles en una escala de competencia: insuficiente, básico, competente y avanzado. En QEdu, consideramos que los estudiantes con un aprendizaje adecuado son aquellos que están en los niveles competentes y avanzados (INEP, 2020).

Séries o estapas de la enseñanza	Nivel de aprendizaje	Puntaje
5º año	Insuficiente Básico Proficiente Avanzado	0 hasta 174 puntos 175 hasta 224 puntos 225 hasta 274 puntos Igual o mayor que 275
9º año	Insuficiente Básico Proficiente Avanzado	Cero hasta 224 puntos 225 hasta 299 300 hasta 349 Igual o mayor que 350

Cuadro 15. Distribución de los puntos de la escala SAEB en los niveles cualitativos utilizados por la QEdu para cada disciplina y etapa escolar
Fuente: INEP, 2020.

6 Análisis de los resultados

En los dos primeros años de implementación del proyecto PEV, las encuestas con formularios y cuestionarios revelaron la ausencia de Educación Ambiental

interdisciplinaria y contextualizada en las escuelas públicas de las redes municipales y estatales de estos municipios. Además de los problemas ambientales, desde la recolección selectiva de basura, hasta la conciencia de la comunidad escolar. En el primer año se detectaron deficiencias en los planes de estudio de esas instituciones. Y dado que este tema representa uno de los principales ejes de acción, se buscó un estudio basado en los desafíos y objetivos curriculares de la región del Valle de San Francisco.

Aunque hayan previsto por ley en los Parámetros Curriculares Nacionales - PCN's, en la Ley de Educación Ambiental (9.795) y en la Ley de Lineamientos y Bases - LDB desde la década de 1990, la Educación Ambiental (EA) aún se encuentra por debajo de las expectativas. Las escuelas enfrentan varias dificultades en su realización y el PEV ha estado tratando de empoderar a estas instituciones y equiparlas para implementar la política de educación ambiental, además de investigar en qué medida ya se está llevando a cabo en el municipio de Juazeiro -BA. También de acuerdo con la Ley de Lineamientos y Bases de la Educación (LDB), la Educación Ambiental es un tema transversal, que debe ser abordado por diferentes áreas para que el conocimiento ambiental se incorpore a los hábitos de estudiantes y práctica docentes.

El PEV buscó establecer una relación entre la investigación pura y la aplicada, ya que desarrolló sistemas para que el conocimiento generado pudiera ser útil en los extensos procesos de movilización de los actores sociales involucrados. Creyendo en el deber y responsabilidad social, el proyecto se sostiene firme en los tres pilares de la universidad: docencia, investigación y extensión.

La investigación realizada por el proyecto fue de gran valía para analizar la importancia que se le da a las actividades orientadas a la educación ambiental en la ciudad de Juazeiro - BA, así como las dificultades que enfrenta en relación a este factor, incluso en la percepción de los docentes, estudiantes y gerentes. Entre las entrevistas realizadas por el PEV, se hallan encuestas con cuestionarios, formularios e investigación documental.

La investigación con cuestionarios consiste en la aplicación de cuestionarios con los docentes de las escuelas visitadas por el equipo del proyecto con el fin de identificar sus percepciones sobre Educación Ambiental, sus necesidades y expectativas en materia de experiencia en la escuela.

Las encuestas con formularios se llevaron a cabo al comienzo del proceso de visita a la escuela. El formulario fue completado por el pasante una sola vez, con la ayuda del director de la escuela, u otra persona familiarizada con la escuela, con el fin de

caracterizar las condiciones generales de la institución educativa, tales como condiciones físico-estructurales, sanitarias, proyectos ambientales en avances, acciones de accesibilidad, uso de tecnologías de la información, entre otros.

Esas encuestas de formularios se llevaron a cabo al comienzo del proceso de visita a la escuela. El formulario fue completado por el pasante una sola vez, con la ayuda del director de la escuela, u otra persona familiarizada con la escuela, con el fin de caracterizar las condiciones generales de la institución educativa, tales como condiciones físico-estructurales, sanitarias, proyectos ambientales en avances, acciones de accesibilidad, uso de tecnologías de la información, entre otros. En 2019, los miembros del PEV realizaron un total de 5 encuestas, aplicando cuestionarios con profesores de Educación Básica en escuelas municipales y estatales de la región del Valle de San Francisco, cubriendo las ciudades de Petrolina y Juazeiro.

6.1 Investigación Final

En el primer semestre de 2019, los miembros del PEV aplicaron cuestionarios a 39 docentes de Educación Básica en el municipio bahiano de Juazeiro, en el norte del estado. Se trata de una encuesta cualitativa, del tipo Encuesta, realizada con docentes en activo de diferentes disciplinas y áreas de conocimiento, en escuelas municipales y estatales.

Los profesores que participaron fueron invitados a participar voluntariamente en la investigación. Se les informó de los objetivos y metodología de la investigación, y se garantiza la confidencialidad y anonimato de sus nombres y escuelas, respetando los principios de la ética en la investigación científica. Los profesores que ya habían respondido este mismo cuestionario fueron excluidos de la muestra. La muestra es del tipo no probabilístico**.**

A pesar de estar prevista en la ley en los Parámetros Curriculares Nacionales-PCN, en la Ley de Educación Ambiental (9.795) y en la Ley de Directrices y Bases – LDB desde los años 90, la Educación Ambiental sigue siendo menor de lo esperado. Las escuelas encuentran varias dificultades en su realización y el Proyecto Escuela Verde (PEV) ha estado tratando de empoderar a estas instituciones e instrumentalizarlas, con respecto a la implementación de la política de educación ambiental, además de investigar en qué medida ya se ha implementado en el municipio de Juazeiro-BA. También de acuerdo con la LDB, la Educación Ambiental es un tema transversal, que debe ser

abordado por las diferentes áreas para que el conocimiento ambiental se incorpore en los hábitos de los estudiantes y profesores, pensando en esto el PEV se ha estado esforzando por contribuir a esta práctica.

PEV busca establecer una relación entre investigación pura y aplicada, en la medida en que desarrolla Sistemática para que el conocimiento generado pueda ser útil en los extensos procesos de movilización de los actores sociales involucrados. Creyendo en el deber y la responsabilidad social, ese proyecto se mantiene firme en los tres pilares de la Universidad: la enseñanza, la investigación y la extensión. La investigación realizada por el proyecto fue muy útil para analizar la importancia dada a las actividades dirigidas a la educación ambiental en la ciudad de Juazeiro-BA, así como las dificultades que enfrenta con respecto a este factor, incluso en la percepción de maestros, estudiantes y gerentes. Entre las encuestas realizadas por ese proyecto, hay encuestas con cuestionarios, con formularios e investigación documental.

Las encuestas con cuestionarios consisten en la aplicación de cuestionarios a los profesores de las escuelas visitadas por el proyecto con el fin de identificar sus percepciones sobre la educación ambiental, sus necesidades y expectativas en relación con la educación ambiental y la experiencia en la escuela.

Las encuestas de formularios ocurren al comienzo del proceso de visita a la escuela. El formulario es cumplimentado por el alumno una sola vez, con la ayuda del director de la escuela, u otra persona familiarizada con la escuela, con el propósito de caracterizar las condiciones generales de la institución educativa, tales como condiciones físico-estructurales, sanitarias, proyectos ambientales en curso, acciones de accesibilidad, uso de Tecnologías de la Información, entre otras.

Las encuestas de formularios ocurren al comienzo del proceso de visita a la escuela. El formulario es cumplimentado por el pasante una sola vez, con la ayuda del director de la escuela, u otra persona familiarizada con la escuela, con el propósito de caracterizar las condiciones generales de la institución educativa, tales como condiciones físico-estructurales, sanitarias, proyectos ambientales en curso, acciones de accesibilidad, uso de Tecnologías de la Información, entre otras.

La investigación documental representa una rica fuente de datos y, en esta perspectiva, se puede definir la investigación documental como aquella que busca un examen de materiales que aún no han sido observados de manera analítica, buscando nuevas interpretaciones o incluso interpretaciones complementarias. En este sentido, el PEV lleva a cabo una investigación documental con el fin de obtener conclusiones sobre

la educación ambiental en las escuelas. La investigación se lleva a cabo a través de la observación in situ, la lectura y el análisis de los proyectos políticos pedagógicos (PPP) de las escuelas, planes de estudio, planes de lecciones y otros documentos normativos de las instituciones educativas visitadas, con el fin de investigar el tratamiento dado a la cuestión ambiental como un tema permanente e interdisciplinario. Algunos documentos están disponibles en formato digital, otros son fotografiados y / o partes son transcritas para el análisis de contenido.

En 2019, los miembros del PEV realizaron un total de 5 encuestas, aplicando cuestionarios a maestros de educación básica de escuelas municipales y estatales en la región del Valle de San Francisco, que abarcan las ciudades de Petrolina-PE y Juazeiro-BA.

6.2 Investigación I

En el primer semestre de 2019, los miembros de la PEV aplicaron cuestionarios con 39 maestros de Educación Básica en el Municipio bahiano de Juazeiro, en el norte del estado. Se trata de una encuesta cualitativa, realizada con docentes activos, de diferentes disciplinas y áreas de conocimiento, en escuelas municipales y estatales.

Los docentes que participaron fueron invitados a participar voluntariamente en la investigación. Se les informó de los objetivos y la metodología de la investigación, y se garantizó el secreto y el anonimato de sus nombres y escuelas, con respecto a los principios de ética en la investigación científica. Los profesores que ya respondieron a este cuestionario fueron excluidos de la muestra. La muestra es del tipo no probabilístico.

Los resultados de la investigación realizada por el proyecto en once escuelas públicas del municipio de Juazeiro (BA), entre enero y julio de 2019, presentaron datos preocupantes sobre temas ambientales y Educación Ambiental.

Para la recolección de datos, se utilizaron formularios estructurados, aplicados por los aprendices de la PEV, con la ayuda de funcionarios escolares, que reflejaban problemas como áreas verdes, huertos, recolección selectiva, condiciones de vida, consumo de agua potable, problemas de salud ambiental, instalaciones, entre otros aspectos.

La muestra fue no probabilística. Los nombres de las escuelas y del personal fueron preservados con el fin de garantizar los principios éticos de la investigación científica, en relación con el secreto y el anonimato de los encuestados.

6.3 Análisis de datos de escuelas municipales

Entre los docentes que respondieron el cuestionario, 30 eran de la red educativa municipal, con más del 90% mujeres.

A pesar de la necesidad de capacitación constante en aspectos ambientales y técnico-pedagógicos para el desarrollo de la Educación Ambiental, el 74% de los docentes encuestados informó que no participó en capacitaciones en esta área. Posiblemente, por este motivo, sólo el 34% declaró sentirse capaz de desarrollar el tema en el aula.

Cuando se les preguntó sobre la asociación de la educación ambiental con otras disciplinas, el 63% de los docentes afirmó que trabaja las materias de manera interdisciplinaria. Aunque solo el 27% de los encuestados han informado que desarrollan el tema de forma integral y continua. Al analizar los gráficos, se puede constatar que muchos tienen dificultades para continuar con los enfoques de educación ambiental, el 50% de los docentes dijo que abordan el tema de manera parcial y el 20% dijo que esta agenda se trabaja solo en situaciones específicas como el día del medio ambiente.

La investigación destaca un dato alarmante al mostrar que el 49% de las escuelas no tienen ningún proyecto permanente de educación ambiental en desarrollo. Los proyectos ambientales son fundamentales para la comunidad escolar, al hacer un trabajo de educar de manera contextualizada, buscando sensibilizar a los estudiantes sobre temas ambientales locales, movilizándose para tomar actitudes responsables hacia el medio ambiente.

En cuanto a los recursos tecnológicos utilizados por los docentes en sus actividades educativas, la encuesta reveló que el 25% utiliza la televisión, mientras que el 23% no utiliza ningún instrumento tecnológico en sus clases. Otro dato preocupante es el bajo uso de laboratorios de computación en las escuelas, con solo el 8% de las citas. También el 3% citó la radio y el 41% citó otros TICs, que representan data shows y proyectores para reproducir diapositivas en las clases. 60 maestros (65%) informaron que los laboratorios de computación están discapacitados o que las escuelas simplemente no tienen estos equipos.

Sin embargo, el 57% de los docentes declaró que ya ha participado en eventos de educación ambiental, lo que teniendo en cuenta los datos vistos anteriormente es un dato muy positivo.

Un dato satisfactorio fue el hecho de que el 70% de los profesores manifestaron que existían salas de computación activas en sus instituciones educativas. El otro 30% declaró la ausencia o inactividad de este equipo en sus escuelas. Otro tema del cuestionario trata sobre las dificultades de los docentes en relación a la aplicabilidad de las actividades de educación ambiental, en el cual informaron que sus mayores obstáculos son la falta de recursos (57%) y la falta de formación (47%).

Cuando se les preguntó sobre los temas ambientales de interés para la formación en salud ambiental, el 50% quisiera aprender sobre un medio ambiente saludable, el 37% sobre alimentación saludable y el 27% eligió la formación en saneamiento básico. Además de todas las dificultades señaladas, el 67% de los encuestados informó que sus escuelas no tenían ningún programa permanente que trabaje con educación ambiental, mientras que solo el 28% informó que la escuela cuenta con un espacio físico adecuado para el desarrollo de actividades sobre el tema.

Más del 50% de los docentes afirmaron haber participado en eventos que discutieron sobre educación ambiental.

Se realizó un levantamiento de documentos del PEV elaborados en el período de 2012 hasta 2019 con vistas a su finalización en el mismo año y convertirse en el Programa Escuela Verde.

Partiendo de los parámetros curriculares de las Matemáticas (Pernambuco, 2012), se debe partir de la idea de que el aprendizaje de las matemáticas va más allá de la simple acumulación de contenidos. El estudiante debe ser llevado a" hacer " matemáticas. Cada vez más, se defiende la idea de que usted necesita saber y saber hacer matemáticas. En el contexto de esta discusión, aunque de manera simplificada, el conocimiento debe asociarse con el conocimiento captado por el estudiante, y el know-how a su capacidad de movilizar este conocimiento como respuesta a un problema (Santos & Lima, 2010).

Depende de la educación competente, proporcionar el conocimiento que contribuye a comprender y vivir en el mundo de hoy, lleno de complejidad. El conocimiento necesario está siempre actualizado y debe profundizar y enriquecerse a lo largo de la vida.

Según los ODS, el objetivo número cuatro plantea garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, y promover oportunidades de aprendizaje permanente

para todos. Cuya meta de aquí hasta 2030 es garantizar que todos los niños y niñas terminen una educación primaria y secundaria gratuita, justa y de calidad, que conduzca a resultados de aprendizajes pertinentes y eficaces.

6.4 Caracterización del Currículum en la educación básica de los municipios de Juazeiro y Petrolina

La Propuesta Pedagógica de la Municipalidad de Petrolina se ha elaborado a partir del estudio de los textos, y los supuestos teóricos de los diversos autores a partir de un estudio en el diseño y las humanidades, es decir, en el grupo de investigación del Departamento de Educación encontraron que el autor tenía en mente un plan de estudios que, además de prestar atención a la sistematización del conocimiento, lo secular, y la formación de un pleno, que no debe ser fragmentado, era como un edificio conjunto, con la participación dinámica mediante la participación de los profesores, , gerentes y técnicos en el proceso de su producción. El documento fue reformulado y permeado por los temas propuestos: valores humanos, salud y calidad de vida, sostenibilidad y desarrollo, el mundo tecnológico, en el que las escuelas trabajarán en los cuatro bimestres.

Los descriptores de Matemáticas en la escuela primaria muestran nociones, números, cantidades, entre otros. Sin embargo, no contemplan una articulación entre los contenidos y la convivencia con los contenidos semiáridos priorizados privilegiados por los libros de texto de Matemáticas. La disciplina matemática se presenta de manera inconexa desde una perspectiva curricular contextualizada. Los contenidos parecen herméticos y no logran dialogar con las formas de convivencia, quedando por debajo de lo que se espera desde una perspectiva construccionista del currículo.

A cada cambio o alteración en el documento curricular implantado en el país, se incluyen nuevos campos de las matemáticas o de áreas adyacentes. Con los PCN a fines de la década de 1990, se incluyó el bloque de tratamiento de la información, ingresando estadísticas, Probabilidad y combinatoria. En la BNCC se reemplazó por la unidad temática “Probabilidad y Estadística”. El análisis combinatorio quedó como uno de los conceptos multiplicativos en Numeración. En el caso de las estadísticas, los objetos de conocimiento solicitados son los que los maestros han estado trabajando y también están presentes en los últimos libros de texto. Ya en el campo de probabilidad, poco explorado por los profesores, se identifica que la forma como las habilidades fueron enumeradas

poco contribuirá para las prácticas docentes, ya que la llamada "progresión año a año", que consta en las orientaciones iniciales, sugiriendo la idea de un currículo en espiral, de hecho no sucede; hay apenas cambios en el lenguaje hasta el 4 ano año, con una introducción brusca en el 5 anos años del cálculo de probabilidad. Por ejemplo:

(EF01MA207) Clasificar eventos que involucran el azar, tales como" sucederá con certeza"," tal vez suceda "y" es imposible suceder", en situaciones cotidianas.

(EF02MA21) Clasificar resultados de eventos cotidianos aleatorios como "poco probables", "muy probables", "improbables" e " imposibles".

(EF03MA25) Identificar, en eventos familiares aleatorios, todos los resultados de los posibles, estimando los que tienen mayores o menores posibilidades de ocurrencia.

(EF04MA26) Identificar, entre eventos aleatorios cotidianos, aquellos que tienen mayor probabilidad de ocurrencia, reconociendo características de resultados más probables, sin utilizar fracciones.

(EF05MA22) Presente todos los resultados posibles de un experimento aleatorio, estimando si estos resultados son igualmente probables o no.

(EF05MA23) Determinar la probabilidad de ocurrencia de un resultado en eventos aleatorios, cuando todos los resultados posibles tienen la misma probabilidad de ocurrir (equiprobables).

Resulta que hasta el 4 año la habilidad correspondiente a la probabilidad tiene un cambio solo en la redacción, los significados se mantienen. Vale destacar una observación en el 4º año "sin utilizar fracciones", pues analizar la posibilidad de ocurrencia de un evento no se refiere a medir esa posibilidad; por lo tanto, no tiene sentido la observación sobre el uso de fracciones. Sólo se utiliza la fracción (o porcentaje o número en la representación decimal) para el cálculo de la probabilidad, que es la medida de probabilidad. Todavía en 4 año, en la unidad temática números, hay una habilidad relacionada con problemas de conteo (EF04MA08); es decir, una de las posibilidades de trabajar con problemas de esta naturaleza es por la construcción del árbol de posibilidades, lo que permite construir el espacio muestra para análisis de eventos con mayor probabilidad de ocurrencia, conforme consta en la (EF04MA25), presentada anteriormente. Sin embargo, el documento no aporta ninguna orientación a esta posibilidad de integración entre las unidades temáticas. En un análisis crítico de que el texto introductorio del área es posible considerar que está desconectado de las habilidades enumeradas; los discursos no se acercan; de otro, deja evidente que la implementación de

este documento exige proyectos de formación continuada, que posibiliten que el profesor construya un repertorio de saberes para enseñar matemáticas.

Por otra parte, como elemento positivo, la introducción de la unidad temática álgebra, aunque que el documento de 2012 que subvenciona el PNAIC era más coherente al designar el eje "pensamiento algebraico". Además, la caracterización de este eje tenía más sentido para las prácticas de los maestros. Lo que se constata en la BNCC es que las habilidades de esa unidad temática, de la misma forma que ocurre con la de probabilidad, es una repetición de año en año, con alteraciones apenas en el texto, no proporcionando elementos para contribuir con el conocimiento del profesor en ese campo tan importante de las matemáticas.

Por ejemplo: (EF01MA10) describe, después del reconocimiento y la explicitación de un patrón (o regularidad), los elementos faltantes en secuencias recursivas de números naturales, objetos o figuras. (EF02MA11) Describir los elementos faltantes en secuencias repetitivas y en secuencias recursivas de números naturales, objetos o figuras.

Vale destacar que la introducción de contextos orientados al pensamiento algebraico desde el inicio de la escolarización ya forma parte de los currículos de muchos países, siendo trabajado de forma gradual, posibilitando que los alumnos se apropien de los objetos algebraicos por medio de la lengua materna, avanzando hacia el lenguaje simbólico. Sin embargo, la BNCC al cambiar la nomenclatura a álgebra, elimina esta concepción del pensamiento algebraico; ni siquiera en el texto introductorio hay referencias a él.

Cyrino y Oliveira (2011, p. 103) entienden el "pensamiento algebraico como un modo de describir significados atribuidos a los objetos del álgebra, a las relaciones existentes entre ellos, a la modelización, y a la resolución de problemas en el contexto de la generalización de estos objetos". Estas autoras, en un diálogo con la literatura internacional, consideran que, entre las formas de pensamiento algebraico apropiadas a los niños pequeños, se destacan:

> La integración de diferentes tópicos de la Matemática (aritmética, geometría, tratamiento de la información, por ejemplo), a fin de promover el desarrollo de formas de pensamiento algebraico, que posibilitaron a los alumnos una mejor capacidad de resolución de problemas (Cyrino & Oliveira, 2011, p. 102).

No es necesario un análisis más detallado de la BNCC para identificar que las múltiples discusiones sobre el desarrollo del pensamiento algebraico no son

contempladas. Lo que causa extrañamiento: este contenido no forma parte de la formación del profesor de los primeros años.

Tras leer los currículos de las dos escuelas estudiadas y los informes acerca de las actividades de Matemática Ambiental se puede verificar que en la escuela Joca de Souza Oliveira el método de enseñanza está orientado hacia la presentación del contenido matemático mediante la mirada concreta con manipulación de los materiales. En cuanto la escuela Profesora Laurita Coelho se intenta una formación gradual de los conceptos matemáticos teóricos con su aplicación en la solución de problemas. Además de haber sido desarrollados algunos proyectos y programas como el "MÁS Educación" que se llevó a cabo en la escuela Laurita y después siguiendo el camino propuesto en PEV, lo mismo ocurrió en la escuela Joca con las actividades de lectura y letrado matemático.

7 Conclusiones

En modo de conclusión, se puede ver en los resultados de los promedios de la Prueba Brasil e IDEB, en que tuvieron un incremento en su evaluación alcanzando un índice mayor en los dos últimos años de aplicación. Esta conclusión fue en primer lugar por el abordaje de teoría constructivista y el enfoque a la enseñanza transversal y transdisciplinaria, lo que resultó en un aumento del promedio en matemática en la prueba Brasil aplicada en esas escuelas en los últimos años.

Por lo expuesto anteriormente estos éxitos pueden haber sido obtenidos a partir de la adopción de nuevas metodologías y prácticas pedagógicas que harán con que las clases sean más dinámicas, involucrando y contextualizando las realidades socio ambientales de los estudiantes de educación básica en las escuelas Joca de Souza y escuela Profesora Laurita Coelho. Es decir, generar una discusión acerca del cambio didáctico en la enseñanza de las matemáticas para los grados 4 y 5 desde el plan de estudios de la institución. Partiendo de la segunda hipótesis, es posible con la formulación de nuevos contenidos y problemas matemáticos que promueven nuevas experiencias interdisciplinarias en la enseñanza de la actividad matemática ambiental incluido el ejercicio de integrar el conocimiento de otras áreas, alentando a los maestros a darse cuenta de las limitaciones de la educación matemática tradicional y segmentada. En consecuencia, la ejecución de actividades de E. A., que permitan contextualizar el currículo de matemáticas.

Es indiscutible el cambio que ha dado el papel de las universidades en la didáctica en general y en particular en este estudio de caso que se refiere a la UNIVASF, en este proyecto que brinda investigación, enseñanza y extensión. Juegan un papel significativo en ello el logro de la independencia cognoscitiva de los estudiantes y el papel del profesor como guía y orientador en el proceso de construcción del conocimiento matemático. Lograr la independencia cognoscitiva de los estudiantes y un aprendizaje significativo de los contenidos, son elementos indispensables en el proceso enseñanza-aprendizaje, para concertar el trabajo independiente y estimular con ello la necesaria independencia cognoscitiva, el profesor debe elaborar tareas docentes, a partir de sus medios y metodológicos. Lo esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje no es transmitir información, sino que los estudiantes "aprendan a aprender", que desarrollen habilidades y se apropien de un sistema de valores. Las tareas docentes integradoras tienen un reconocido valor didáctico, ya que desarrollan habilidades para la reflexión, regulación y autorregulación en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Aportes de esta investigación

Se observa que el enfoque de la universidad a través de proyectos de extensión permite un trabajo conjunto y participativo que favorece la integración entre los equipos escolares y su entorno, compuesto por docentes, estudiantes y la comunidad de los barrios en los que se insertan las escuelas. Profesores universitarios, aprendices, miembros del PEV, directores de escuelas, Secretarios Municipales de Educación y miembros de empresas de investigación y desarrollo agrícola participaron directamente en este logro.

Uno de los temas tratados en esta investigación trae un rasgo acerca de los efectos de la enseñanza de la matemática de forma contextualizada y el sistema de evaluación. Sin embargo, Brasil ocupa el último lugar en la evaluación de la educación básica, conforme un estudio del Banco Mundial que profundiza en los datos y encuentra comportamientos estadísticos en regiones como Asia, América Latina, Europa y África. Sobre todo, el mayor éxito del estudio fue poder definir muy claramente los factores que más impactan en el aprendizaje.

Según los estudios educacionales, los tres factores que más impulsan el aprendizaje son:

1) antecedentes familiares (antecedentes culturales académicos y nivel socioeconómico);

2) estímulos durante la primera infancia, es decir, de cero a 6 años de vida (nutrición, salud, vínculos socioemocionales y menor exposición a situaciones de estrés tóxico), y 3) práctica docente (una vez en la escuela, ningún factor influye más que eso).

Los docentes investigadores en el campo de la educación matemática señalan que los estudiantes con mejores prácticas pueden tener una ganancia promedio de un año y medio más que un estudiante acompañado por un docente promedio (Hanushek & Rivkin, 2010; Rockoff, 2004). Solo hace falta un profesor diferenciado en la vida escolar de un alumno para que la probabilidad de que tenga acceso a la educación superior aumente considerablemente.

Para un profesor de matemáticas, su práctica pedagógica debe ir más allá de una didáctica adecuada a cada situación propuesta. Por lo tanto, dos hallazgos son muy evidentes en primer lugar el peso del entorno familiar y el contexto social, reforzando la idea de que la escuela por sí sola tiene limitaciones en su intervención y que, dado un escenario más frágil, el desafío del proceso educativo es mucho más complejo. En segundo lugar, la relevancia del docente en el proceso de enseñanza. Considerando que la gestión escolar también es muy importante y que debe tener una infraestructura mínima, parece razonable, y que nada influye más en el aprendizaje que la práctica del docente.

Esto provoca otras dos reflexiones: la necesidad de valorar al profesional, incluso como la mejor inversión frente a otras alternativas; y ampliar la percepción de responsabilidad de este mismo profesional en el resultado del proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Es fundamental entender esta dinámica, sin reduccionismos, pero con claridad empírica, para que podamos enfocarnos en mejorar los sistemas educativos.

El Ministerio de Educación (MEC) estipula un período de hasta dos años después de la aprobación de la BNCC para que los estados y municipios preparen sus propios currículos. Son los planes de estudio los que definirán cómo los objetivos de aprendizaje establecidos deben llegar a los estudiantes en el aula. Sin embargo, es posible afirmar que la Educación Ambiental puede estar presente en las escuelas en el currículo prescrito, real y oculto, e incluso si el objetivo principal no es la Educación Ambiental, las acciones que se están practicando pueden formar parte de la enseñanza de la Matemática de modo puntual.

Entre otras cuestiones, la Base Curricular Común Nacional presentada por el MEC establece competencias a desarrollar a lo largo de la educación básica. Entre ellos se

encuentra la empatía y el respeto por la diversidad. Además, la alfabetización, que actualmente se lleva a cabo hasta el tercer año de la escuela primaria, debe adelantarse al segundo año de la escuela primaria, cuando los niños suelen tener 7 años.

La definición anticipa lo que establece la ley. El Plan Nacional de Educación (PNE) establece que todos los niños estén alfabetizados al 3er año de la escuela primaria, al 2024. Un total de 77,8% de los niños, al 2014, tuvo un aprendizaje adecuado en lectura en este período; 65,5% por escrito; y 42,9% en matemáticas.

De esa forma la expectativa es que, al definir lo que se espera que aprendan los niños y jóvenes, esto también impactará la formación docente, la producción de materiales didácticos y la elaboración de evaluaciones nacionales, como la Prueba Brasil.

Cuando se iniciaron los estudios del proyecto, solo el 10% de las escuelas públicas de los municipios realizaban alguna actividad de E.A y esa interdisciplinariedad en Educación Ambiental se trabaja poco en las escuelas. La encuesta permitió un conocimiento significativo y más amplio de la realidad de las escuelas, lo que indica que otras escuelas de la región pueden tener dificultades similares.

Es necesario incrementar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en la educación para el desarrollo sostenible cambiando la posición del profesor, que deberá propiciar un verdadero protagonismo del estudiante en la búsqueda y la utilización del conocimiento fomentando hábitos de estudio y valores en los estudiantes.

Además de los aportes directos resultantes de las actividades realizadas, al institucionalizar el tema ambiental en los Proyectos Político Pedagógicos (PPP) y los planes de estudio escolares, el PEV asegura que a través de la implementación de los documentos normativos de la institución, una vez finalizado el período de actividades en la escuela, el tema ambiental sigue siendo guiado e incluido en las actividades escolares. Trabaja con los principios y estrategias de innovación y creatividad. En general, un equipo del proyecto Escuela Verde se reúne con profesores, directivos, empleados y familias de los alumnos para reflexionar y proponer cambios en proyectos políticos pedagógicos, currículos, planes de estudio, etc. para que la interdisciplinariedad y el tema socio ambiental estén presentes de forma permanente y constante, en consonancia con las asignaturas curriculares, como matemáticas y portugués.

Así, es necesario que las prácticas pedagógicas promuevan el desarrollo integral de los estudiantes y su preparación para la vida, el trabajo y la ciudadanía, para que paulatinamente se conviertan en sujetos sociales y protagonistas capaces de contribuir a

la construcción de una sociedad más justa, igualitaria, ética, democrática, responsabilidad social, inclusiva, sostenible y solidaria.

Los resultados presentados muestran que el PEV logró alcanzar sus metas, considerando que movilizó a un mayor número de personas y escuelas en relación al año anterior, seguido del crecimiento en el número de actividades variadas y de amplia base, llegando así a diversos ámbitos y áreas del conocimiento. Por lo presentado anteriormente, los datos presentados muestran la expansión de las actividades del proyecto y sirven de base para planificar nuevas iniciativas, corregir distorsiones y optimizar las actividades ya realizadas. El Proyecto Escuela Verde (PEV) es una realidad y cada año tiende a aumentar en proporción aún más, generando así un impacto sumamente positivo y sostenible en la sociedad.

Basándose en los resultados de la investigación realizada por el PEV, se puede inferir que la matemática ambiental se lleva a cabo en los proyectos político pedagógicos de las escuelas municipales de Petrolina y Juazeiro, considerando la necesidad de realizar acciones interdisciplinarias y el cumplimiento de los parámetros curriculares nacionales que posibiliten el desarrollo del sitio educativo y cultural. Lo que puede ser ubicado en los planes de enseñanza en los temas ambientales.

A pesar de que la ley de Educación Ambiental dice que es obligatorio que las instituciones educativas promuevan continuamente la educación ambiental de manera interdisciplinaria, la mayoría (54%) de los encuestados no desarrolla actividades conjuntas con otras disciplinas, o lo hacen sólo esporádicamente.

Entre las dificultades enfrentadas en el desarrollo de la Educación Ambiental el 34 % citaron la "falta de material didáctico adecuado", el 36% citarón la" falta de formación "de los docentes, el 15% de " desinterés por los estudiantes " y el 6% dijeron el " desinterés por la enseñanza ", y 9% otras causas.

Cuando se les preguntó si el tema ambiental es trabajado en la disciplina que practican, 39% de los profesionales dijeron que sí, pero parcialmente; mientras que 33% relataron solo desarrollarse en situaciones específicas. Es muy importante recordar que la ley 9.795 / 99 exige que "la educación ambiental debe estar presente de manera articulada, en todos los niveles y modalidades del proceso educativo".

En cuanto a los resultados de las evaluaciones SAEP-Petrolina-PE, para el 2º grado de Educación Básica, se observa que hubo un incremento cuantitativo de alrededor del 20% en la prueba de Matemáticas, lo que representa un avance en los últimos dos años.

Para el municipio de Juazeiro, el resultado de la prueba SAEB, del Colegio Joca de Souza Oliveira, avanzó un 5% en esta disciplina.

Arrancando de los parámetros curriculares de las matemáticas (Pernambuco, 2012), se debe sumergir en la idea de que el aprendizaje de las matemáticas va más allá de la simple acumulación de contenidos. El estudiante debe ser llevado a" hacer " matemáticas. Cada vez más, se defiende la idea de que usted necesita saber y saber hacer matemáticas. En el contexto de esta discusión, aunque de manera simplificada, el conocimiento debe asociarse con el conocimiento captado por el estudiante, y el know-how a su capacidad de movilizar este conocimiento como respuesta a un problema (Santos & Lima, 2010).

La educación según Freire (1987) existe, irrecusablemente, para la libertad. Pero las instituciones educativas están abrumadas con múltiples y contradictorias demandas. No todas ellas llevan a la libertad, a la autonomía y a la emancipación. Capacitar profesionales con perfiles adecuados a las nuevas y cambiantes exigencias de la economía, formar elites, contribuir para la autonomía y emancipación de individuos y de la sociedad, promocionar la ciudadanía, consolidar la democracia, preservar y transmitir la cultura, producir conocimientos, desarrollar la ciencia y la tecnología, aumentar la competitividad de las empresas y de los países, suministrar servicios a la comunidad, elevar la conciencia de la población, formar los actores de una sociedad crecientemente más compleja, desarrollar en los individuos la actitud y la capacidad de aprendizaje permanente y de comprensión de las grandes cuestiones, fortalecer los valores de la buena convivencia, acrecentar la dimensión humana del género humano… – todas esas demandas contradictorias y muchas otras, de corto o de largo plazo, se le plantean a la educación superior y ésta seguramente no tiene potestad para dar una respuesta satisfactoria a todas ellas.

Aunque no sea uno de los objetivos del proyecto interferir en los resultados de las evaluaciones de la disciplina matemática de los estudiantes con respecto a las pruebas Brasil y SAEP/SAEB, contribuyó para la mejora del desempeño de los estudiantes en esta disciplina, al crear la actividad titulada "Matemáticas ambientales" logra dialogar con los actores involucrados en la enseñanza-aprendizaje de esta importante asignatura que forma parte de la vida cotidiana de las personas y que ha causado tasas de fracaso escolar en todos los niveles de la Educación.

Contribuciones del proyecto

Cabe destacar la importancia del Grupo de Investigación en Educación Ambiental de la Universidad y su colaboración con el PROFMat. Esto puede sugerir un mayor compromiso o inserción entre los maestros de educación básica en las escuelas públicas.

Algunos educadores mencionan el hecho de que este pobre resultado en la enseñanza-aprendizaje de la disciplina en los primeros grados de la escuela primaria causa problemas secuenciales e incluso deserción escolar. Incluso si la mayoría de los estudiantes son capaces de completar la escuela primaria y secundaria, todavía tienen fallas en las habilidades matemáticas principales, y algunos muestran un odio por la disciplina y llevan trauma por el resto de sus vidas. Este hecho necesita ser desmitificado porque las matemáticas como una ciencia de la naturaleza queda presente en todas partes en nuestra vida todo el tiempo y no puede ser considerado como un obstáculo para el desarrollo científico de un gran número de estudiantes, especialmente en las escuelas públicas. Muchos estudiosos del aprendizaje escolar, han desarrollado varios modelos para ayudar a los estudiantes a regular su conducta durante el aprendizaje de las matemáticas. Entre ellos se encuentran el creado por Polya, Schoenfeld y Verschaffel; el modelo IMPROVE desarrollado por Mevarech y Kramarski, y el currículo matemático de Singapur (Sadovsky & Rosa-Neto, 2007). Los tres modelos ofrecen técnicas para capacitar a los estudiantes a utilizar algún modo de cuestionamiento metacognitivo autodirigido para resolver problemas matemáticos.

Los resultados de las investigaciones demuestran que esta pedagogía meta cognitiva resulta:

• Efectiva en todos los niveles educativos: en el kínder, en escuelas primarias y secundarias, en educación media superior y superior.

• Aplicable para tareas rutinarias y no rutinarias, aunque los efectos son considerablemente más evidentes en éstas en comparación con las rutinarias.

• Fácilmente modificable para usarse en otros campos (por ejemplo, la ciencia), ya que el cuestionamiento meta cognitivo auto dirigido es genérico.

• Plataformas libres, lo cual significa que puede ser insertado en varios ambientes de aprendizaje, incluido el aprendizaje cooperativo o las tecnologías de información y comunicación.

Señalar que las propuestas pedagógicas deben considerar el buen aprendizaje, ya que el estudiante que no comprende y no entiende las matemáticas al comienzo de los grados

iniciales de la educación básica tendrá problemas al avanzar a otros niveles educativos. Y se traumatizan y terminan abandonando la escuela o no persiguiendo una carrera. En la teoría uno por ejemplo en la aritmética, está planteada en su mayoría en los procedimientos algorítmicos para resolución de problemas (Andrade, Perry, Edgard, & Felipe, 2003).

Al analizar las políticas educativas municipales, en el contexto del objeto de estudio cuando se inició el proyecto en las escuelas de la región del Valle de San Francisco, no se percibió la dimensión educativa, política y social que esto traería a los educadores y educadores involucrados. En este escenario, la sensibilización se inició en las escuelas, lo que fue posible gracias a las actividades universitarias.

Desde el punto de vista pedagógico, hubo una gran participación de profesores en los eventos de E. A. y la educación matemática promovida a través del proyecto en UNIVASF, por profesores y directores de escuela a partir de las experiencias educativas vividas en cada escuela. Qué proporcionó el diálogo entre las instituciones educativas.

La investigación también identificó una brecha en los currículos en lo que se refiere a la evaluación y la distribución de los contenidos estudiados en la disciplina de matemática.

Una alternativa para resolver algunos de los problemas de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Matemáticas en la educación básica, con respecto a ampliar los resultados de los promedios anuales y evaluaciones brasileñas. Lo que se evidencia más allá de la necesidad de una formación pedagógica sobre el currículo escolar de manera integrada e interdisciplinaria para los municipios ribereños, principalmente Petrolina y Juazeiro. En este sentido, el municipio de Petrolina cuenta con un Plan Maestro, cuya meta para la Educación Básica será alcanzar un promedio de 6.0 en todas las asignaturas de la educación básica, lo que corresponde a un incremento en la evaluación SAEP, a 600 de manera positiva en todo el sistema de educación pública de esta región. Lo que representa un aumento de 10 % del rendimiento escolar. Sin embargo, no se ha seguido a los maestros dentro de sus aulas de clase para evaluar el impacto en su enseñanza o en sus alumnos.

Además de los problemas mundiales, hay en Brasil algunas cuestiones pendientes que exigen un decidido enfrentamiento, como por ejemplo, competitividad, mercado, nuevas tecnologías, nuevos modos de producción de conocimientos y aprendizaje, transnacionalización, integración regional, acreditación, inserción mundial y otros temas

se insinúan actualmente como desafíos y oportunidades para la educación brasileña (Dias, 2004).

En cuanto a una enseñanza contextualizada con la cultura y el conocimiento local, hubo una breve discusión sobre la importancia de las actividades de PMEd que fueron contextualizadas con la comunidad escolar en la Escuela Municipal Laurita Coelho, cuyas prácticas escolares han sido modificadas a lo largo de la historia de la Educación municipal, la cultura o culturas producidas dentro de las escuelas también han sufrido modificaciones a lo largo del desempeño de la PEV.

Debido a los éxitos logrados, el PEV fue aprobado en la plataforma de PROEXT/MEC en forma de un programa, para ser replicado en otras instituciones educativas del país, a partir de la adhesión voluntaria de maestros, gerentes y estudiantes. Este proyecto también fue certificado como una acción continua por el MEC a través del Premio innovación y Creatividad en Educación Básica, que lo puso en el mapa de la Innovación Educativa en Brasil. Desde agosto de 2015, el proyecto se ha replicado en varios estados de Brasil a través del Movimiento de Escuelas Verdes. También es de destacar que el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq) aprobó la investigación del Programa Escuela Verde, hasta julio de 2020, asignando la nota final de 9.35 al proyecto. Como resultado, a partir de julio de 2017 todas sus actividades de investigación están siendo certificadas por el CNPq y monitoreadas de cerca por el equipo de evaluadores de esta que es considerada la institución de investigación más importante del país.

Con el fin de posibilitar la discusión y el involucramiento con el PEV (ahora en la categoría de programa aprobado por el CNPq) y la articulación con el Comité de Cuenca del Río São Francisco, cuyas acciones involucran la educación ambiental en todos sus ejes y el Desarrollo Local.

Los resultados del proyecto se pueden organizar o categorizar en dimensiones, conforme cuadro 16

Categoría	Descripción	Resultado esperado
Dimensión social	Relacionado con el nivel de conciencia ambiental	Movilización de la población
Dimensión Interrelaciones	Interacción con la sociedad estudiantil	Integrar a los actores involucrados y a la comunidad

Dimensión política	Compartir experiencias exitosas	Entre las municipalidades de Petrolina y Juazeiro
Dimensión pedagógica	Sensibilizar profesores, directores y coordinadores pedagógicos sobre la importancia de la E. A y E. M. en la escuela primaria y su inserción en las propuestas curriculares	Ampliación de las acciones y prácticas exitosas entre las escuelas públicas
Dimensión cultural	Promover el cambio en las costumbres y prácticas no conservacionistas	Cambio de malas costumbres: ahorro de energía eléctrica, uso sostenible del agua(con conciencia y arreglo en los grifos)

Cuadro 16. Categorías de resultados

Fuente: creado por la autora, 2020

Además, el grupo de investigación en Educación Ambiental interdisciplinaria de esa universidad se configura como un modelo sugestivo y educativo satisfactorio, tanto a nivel de visibilidad de los problemas de orden educativo como de sensibilización para la reducción de los índices de deserción escolar y aumento en los indicadores de aprendizaje de matemáticas.

Para finalizar, este estudio reafirma las dos hipótesis planteadas acerca del aprendizaje de la matemática y la concienciación ambiental a partir de la contribución del Proyecto Escuela Verde.

Es recomendable a la Municipalidad realizar consulta pública con los diversos colectivos para promover la participación popular para contribución del nuevo currículo de la red municipal de enseñanza. La participación de la sociedad es fundamental para construir una educación de calidad respetando las especificidades de esta región. Además, esta es también una forma de garantizar que la actualización de la BNCC sea adoptada por la red municipal, buscando más avances educativos.

Para ello, los educadores deben incorporar los últimos resultados de las investigaciones sobre aprendizaje, como muestra el Plan Municipal de Educación de Juazeiro-BA/Petrolina-PE, según el INEP, y asumir la función de propiciar oportunidades

para el alumno generar y no sólo consumir conocimiento, desarrollando capacidades internas para poder seguir aprendiendo a lo largo de la vida.

Las hipótesis se sustentan con base en argumentos a favor de la tesis que la Educación Ambiental contribuye para el aprendizaje de las matemáticas en las series iniciales de forma significativa, o sea crítica – reflexiva, a través de la actividad "Matemática Ambiental" del PEV. Lo que se puede ver en los resultados de los promedios de la Prueba Brasil y IDEB basada esa conclusión fue el abordaje de teoría constructivista y el enfoque a la enseñanza transversal y transdisciplinaria, lo que resultó en un aumento del promedio en matemática en la prueba Brasil aplicada en esas escuelas en los últimos años. Estos resultados muestran que la conexión de los contenidos vistos en el aula con la realidad del alumno puede permitirle un aprendizaje más significativo.

En modo de conclusión, cuanto al aprendizaje, este puede implicar en disfunciones del currículum oculto, sin embargo, la actividad "matemática ambiental" sirve como un método innovador.

Por fin, los resultados apuntan los siguientes desafíos: currículum interdisciplinario, prácticas pedagógicas eficaces y promoción de una educación de calidad a los niños. En cambio, la teoría pedagógica socio constructivista fue identificada a través de la investigación del proyecto Escuela Verde en las dos escuelas municipales, lo que sugiere la elaboración cooperativa de una propuesta curricular compartida de estas municipalidades. De esta manera es importante enfatizar el compromiso de la educación con el medioambiente, para que en el futuro no sea necesario utilizar el término Educación Ambiental, y que la educación por sí misma englobe todas las temáticas, al cumplir su papel en la formación ciudadana.

Referencias bibliográficas

Alves-Mazzotti, A. J. y Gewandsznajder, F. (1998). *El método en las ciencias naturales y sociales: investigación cuantitativa y cualitativa* 2.ed. São Paulo: Pionera.

Andrade, L., Perry, P., Edgard, G., y Felipe, F. (2003). La enseñanza de las Matemáticas: ¿en camino de transformación?. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 6(002), pp. 81-105. Recuperado de http://funes.uniandes.edu.co/9641/.

Appolinário, F. (2007). *Dicionário de metodologia científica: um guia para a produção do conhecimento científico*. São Paulo: Atlas

Arroyo, M. G. (2007). Indagaciones sobre currículo: educandos y educadores: sus derechos y el currículo.*Brasília: Ministério de Educación, Secretaría de educación básica, 172*.

Barbosa, A. G., & Camboim, J. F. (2012). Estrategias de Educación Ambiental por medio de la actuación de la COM-VIDA: vivencias en una escuela de Recife-PE. *HOLOS, 1*, 124-136.

Barcelos, V. (2009). Educación ambiental: sobre princípios, metodologías y actitudes. (Monografia). San Pablo: Atlas.

Barriga, Á. D. (2015). *Currículum entre utopía y la realidad*. Amorrortu Editorial.

Becker, H. S. (1999). *Métodos de investigación en Ciencias Sociales*. 4. ed. San Pablo: Hucitec.

Bedante, G. N. (2004). *La influencia de la conciencia ambiental y de las actitudes hacia el consumo sostenible en la intención de compra de productos ecológicamente envasados. (Tesis de maestría).*Universidad Federal de Rio Grande del Sur, Puerto Alegre.

Bourdieu, P., & Champagne, P. (2007). Os excluídos do interior. In: CATANI, M. A (Org). *Escritos de Educação*. Petropolis: Vozes.

Brasil. (1998). Ministerio de Educación. Secretaría de Educación Fundamental. Parámetros Curriculares nacionales: tercer y cuarto ciclo de Educación Primaria: introducción a los parámetros curriculares nacionales. Brasilia. Recuperado de http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf

Brizuela, C. (2009). La EA en el sistema educativo. In: *Actas del VI Congreso Iberoamericano de EA*. San Clemente del Tuyú, Argentina.

Bruner, J. (1978). El papel del diálogo en la adquisición del lenguaje. En A. Sinclair, R., J. Jarvella y W. J. M. Levelt (eds.) El Concepto de Lenguaje del Niño. Nueva York: Springer-Verlag.

Burak, D., & Aragão, R. M. R. D. (2012). El modelado matemático y las relaciones con el aprendizaje significativo. Curitiba: Editora Crv.

Caldeira, A. D., Malheiros, A. P. S., & Meyer, J. F. D. C. A. (2011). *Modelado en educación matemática. Belo Horizonte: Auténtico*.

Camejo, I., & de Tancredi, D. D. (2014). Aprendizaje Significativo Crítico de contenidos de educación para la salud en estudiantes de Biología de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL), Instituto Pedagógico de Caracas (IPC), Venezuela. *Investigações em Ensino de Ciências*, *19*(3), 593-610. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Ivanacamejo/publication/.

Canclini, N. G. (2001). Definiciones en transición. In: MATO, D.(org). *Estudios latinoamericanos sobre cultura y transformaciones sociales en tiempos de globalización*. Buenos Aires, Clacso.

Carvalho, I. C. M. (2006). *Educación ambiental: la formación del sujeto ecológico*. São Paulo: Cortez.

Carvalho, M. L, & Megid-Neto, J. (2016). *Educación ambiental en Brasil: análisis de la producción académica - tesis y disertaciones* (Informe científico). CNPq, San Pablo.

Castellar, S., & Vilhena, J. (2010). *Enseñanza de Geografía. San Pablo*: Cengage Learning.

Castro, H. (2011). Naturaleza y ambiente. Significados en contexto. *GUREVICH, R.(compilador). Ambiente y educación. Una apuesta al futuro.* Buenos Aires: Editorial Paidós, pp. 43-74.

Catani, D. B., & Faria Filho, L. M. D. (2002). Un lugar de producción y la producción de un lugar: la historia y la historiografía divulgadas en el GT historia de la Educación de la ANPEd (1985-2000). *Revista Brasileira de Educação*, (19), 113-128. Recuperado de http://educa.fcc.org.br/pdf/rbedu/n19/n19a10.pdf

Cerez, H. (2006). Corrientes Pedagógicas Contemporáneas. *Odiseo- revista electrónica de Pedagogía, México*, 4(7).

Chacón, I. M. G. (2003). *Matemáticas emocionales: los afectos en el aprendizaje matemático.* Porto Alegre: Artmed.

Coimbra, L. (2005). Diálogos más allá de los muros de la escuela [manuscrito]: la construcción del conocimiento sociológico a partir de narrativas juveniles en la escuela secundaria (tesis de maestría). Universidad Federal de Minas Gerais, Minas Gerais.

Connell, R. W. (2006). *La justicia curricular*. FLAPE - Foro Latinoamericano de Políticas Educativas, Buenos Aires. Recuperado de http://biblioteca.clacso.edu.ar/Argentina/lpp/20100324023229/10.pdf

Costa, D. (2017*). Educación Ambiental con Modelado Matemático en la Escuela Primaria.* (Tesis). Universidad Tecnológica Federal de Paraná, Pato Branco-PR.

Cyrino, M. C. D. C. T., & Caldeira, J. S. (2011). Procesos de negociación de significados sobre el pensamiento algebraico en una comunidad de práctica de formación inicial de profesores de matemáticas. Investigaciones en Educación Científica, *16*(3), 373-401. Recuperado de https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/217.

D'Ambrósio, U. (1986). *De la realidad a la acción: reflexiones sobre educación y matemáticas.*Grupo Editorial Summus.

Decreto n. 91.980, de 25 de noviembre de 1985. Redefine los objetivos del movimiento Brasileño de alfabetización-MOBRAL, altera su denominación y da otras providencias. Recuperado de https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1980-1987/decreto-91980-25-novembro-1985-442685-norma-pe.html.

Decreto n. 19.402, de 14 de noviembre de 1930. Crea una secretaria de Estado con la denonimación de Ministerio de los negocios de Educación y Salud Pública.Recuperado de *https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-19402-14-novembro-1930-515729-publicacaooriginal-1-pe.* .

Decreto n. 47.251 de 17 de noviembre de 1959. Dispone sobre las campañas extraordinarias de educación en el Ministerio de Educación y Cultura y da otras providencias. Recuperado de https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1950-1959/decreto-47251-17-novembro-1959-386350-publicacaooriginal-1-pe.

Decreto n. 50.370 del 21 de marzo de 1961. Dispone sobre un programa de educación de base, y adopta medidas necesarias para su ejecución a través de escuelas radiofónicas en las áreas subdesarrolladas del Norte, del Nordeste y del centro-0este del País a ser emprendida por la Conferencia Nacional de los Obispos de Brasil. https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1960-1969/decreto-50370-21-marco-1961-390046-publicacaooriginal-1-pe.html.

Decreto n. 5154, de 23 de julio de 2004. Reglamenta o § 2º do art. 36 y los arts. 39 hasta 41 de la Ley nº 9.394, de 20 de diciembre de 1996, que establece las diretrices y bases de la educación nacional, e da otras providencias. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5154.

Decreto n.72.425, de 3 de Julio de 1973. Crea el Centro Nacional de Educación Especial (cenesp), y otras providencias. Recuperado de https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/.

Decreto n. 9.765, de 11 de abril de 2019. Queda instituida la Política Nacional de alfabetización, por medio de la cual la Unión, en colaboración con los Estados, El Distrito Federal y los municipios, implementará programas y acciones orientados a la promoción de la alfabetización basada en evidencias científicas, con la finalidad de mejorar la calidad de la alfabetización en el territorio nacional y de combatir el analfabetismo absoluto y el analfabetismo funcional, en el ámbito de las diferentes etapas y modalidades de la educación básica y de la educación no formal.Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/d9765.htm.

Decreto n. 91.542, de 19 de agosto de 1985. Instituye el Programa Nacional del libro didáctico, dispone sobre su ejecución y da otras providencias. Recuperado de https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/.

DeweY, J. (1987). Democracy and educational administration. In: Dewey, J. *The later Works* (11. Ed.). Carbondale; Edwardsville: Southern Illinois University Press

Dias, G. F. (2004). *Fundamentos de la educación ambiental*. (3. Ed) Brasília: Universa.

Farias, G. B. (2017). Competencia informacional y mediática en la enseñanza de Biblioteconomía: apuntes para el contexto brasileño. Revista Brasileña de Biblioteconomía y documentación, *13*, 111-135. Recuperado de ttps://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/view/665.

Fazenda, I. C. A. (1994). *Interdisciplinariedad: Historia, Teoría e investigación*. 4. ed. Campinas: Papirus.

Ferreira, M. E. C., & Guimarães, M. (2003). *Educación Inclusiva*. Rio de Janeiro: DPyA.

Figueiredo, N. M. A. (2007). *Método y metodología en la investigación científica*. (2 ed.). São Caetano do Sul, São Paulo: Yendis Editorial.

Fonseca, V. (2014). *Dificultades de aprendizaje: enfoque neuropsicológico.* Lisboa*:* Editorial Ancla.

Fracalanza, H., do Amaral, I. A., Neto, J. M., & Eberlin, T. S. (2008). La educación ambiental en Brasil: panorama inicial de la producción académica. Ciencias en foco, *1*(1).Recuperado de https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/cef/article/view.

Freire, P. (1987). *Pedagogía del oprimido*. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz y Tierra.

Freire, P. (1996). *Pedagogía de la autonomía: saberes necesarios para la práctica educativa*.27. ed. Rio de Janeiro: Paz y Tierra.

Freitas, L. C. D. (2013). Políticas de responsabilidad: entre la falta de evidencia y la ética. Cuadernos de investigación, *43*(148), 348-365. Recuperado de http://educa.fcc.org.br/pdf/cp/v43n148/v43n148a18.pdf.

Gadotti, M. (2011). Ecopedagogia, Pedagogía de la tierra, Pedagogía de la sostenibilidad, Educación Ambiental y Educación para la ciudadanía planetaria. Recuperado de http://acervo.paulofreire.org:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/60/pdf.

Gaudiano, É. G. (1999). Otra lectura a la historia de la educación ambiental en América Latina y el Caribe. *Desarrollo y medio ambiente*, 1(1), 9-26.

Gohn, M. D. G. (2006). Educación no formal, participación de la sociedad civil y estructuras colegiadas en las escuelas. Ensayo: evaluación y políticas públicas en educación, *14*(50),27-38.Recuperadode http://educa.fcc.org.br/scielo.

Hanushek, E. A., & Rivkin, S. G. (2010). *Constrained job matching: Does teacher job search harm disadvantaged urban schools?* (No. w15816). Cambridge: National Bureau of Economic Research.

INEP. (2020). Instituto Nacional de Estudios e Investigaciones Educacionales Anísio Teixeira. Matrices de referencia de lengua portuguesa y matemáticas de SAEB. https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/matriz_de_referencia_de_lingua_portuguesa_e_matematica_do_saeb.pdf

Leis, H. (2004). *A modernidade insustentável: as críticas do ambientalismo à sociedade contemporânea.* Montevideo: Coscoroba ediciones.

Ley n. 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispone sobre la educación ambiental, instituye la Política Nacional de Educación Ambiental y da otras providencias. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.

Ley n. 9.394, de 20 de diciembre de 1996. Establece los direccionadores y bases de la educación nacional. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm.

Ley n. 1.920 de 25 de Julio de 1953. *Crea el Ministerio de Salud y da otras medidas. Recuperado de* http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/l1920.

Ley n. 10.172, de 9 de enero de 2001. Aprueba el Plan Nacional de Educación y da otras medidas. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10172.htm.

Ley n. 10.219, de 11 de abril de 2001. Crea el Programa Nacional de renta mínima vinculada a la educación - "Bolsa escuela", y da otras providencias. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10219.

Ley n. 10.260, de 12 de Julio de 2001. Dispone sobre el fondo de financiación al estudiante de la enseñanza superior y da otras providencias.Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10260.

Ley n. 10.880, de 9 de julio de 2004. Instituye el Programa Nacional de apoyo al Transporte Escolar - PNATE y el Programa de apoyo a los Sistemas de enseñanza para atención a la educación de jóvenes y adultos, dispone sobre el repaso de recursos financieros del programa Brasil Alfabetizado, altera el art. 4º de la Ley nº 9.424, de 24 de diciembre de 1996, y da otras providencias. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.880.htm.

Ley n. 12.711, de 29 de agosto de 2012. Sancionada en agosto de este año, garantiza la reserva del 50% de las matrículas por curso y turno en las 59 universidades federales y 38 institutos federales de Educación, Ciencia y tecnología a alumnos oriundos íntegramente de la enseñanza media pública, en cursos regulares o de la educación de jóvenes y adultos. Recuperado http://portal.mec.gov.br/cotas/perguntas-frequentes.

Ley n. 13.005, de 25 de junio de 2014. Aprueba el Plan Nacional de Educación-PNE y da otras medidas. Recuperado de http://planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm.

Ley n. 3.998, de 15 de diciembre de 1961. Autoriza al Poder Ejecutivo a instituir la Fundación Universidad de Brasilia, y da otras providencias. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/l3998.

Ley n. 378, del 13 de enero de 1937. Da nueva organización al Ministerio de Educación y Salud Pública. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1930-1949/l0378.htm.

Ley n. 4.440, de 27 de octubre de 1964. Institui o Salário-Educação e dá outras providências. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/L4440.

Ley n. 5.327, de 2 de octubre de 1967. Autoriza al Poder Ejecutivo a instituir la Fundación Nacional de Material Escolar. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/l5327.htm.

Ley n. 5.379, de 15 de diciembre de 1967. Provee sobre la alfabetización funcional y la educación continuada de adolescentes y adultos.Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/l5379.htm.

Ley n. 5.537, de 21 de noviembre de 1968. Crea el Instituto Nacional de desarrollo de la Educación e Investigación (INDEP), y da otras providencias.Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5537. .

Ley n. 7.091, de 18 de abril de 1983. Modifica la denominación de la Fundación Nacional de Material Escolar, a que se refiere la Ley nº. 5 5.327, de 2 de octubre de 1967, amplía sus finalidades y da otras providencias. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1980-1988/L7091impressao.

Ley n. 9.394, de 20 de diciembre de 1996. Establece las directrices y bases de la educación nacional. Diario Oficial de la Unión.Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm

Ley n. 9.424, de 24 de diciembre de 1996. Dispone sobre el fondo de Mantenimiento y desarrollo de la Enseñanza Fundamental y de valorización del Magisterio, en la forma prevista en el art.60, Párfo 7, del acto de las disposiciones constitucionales transitorias, y da otras providencias.R ecuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9424.htm.

Ley n. 9.795 de 27 de abril de 1999. Dispone sobre la Educación Ambiental, instituye la Política Nacional de Educación Ambiental Nacional y da otras providencias. Diário Oficial da União. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm.

Ley n. 5.692, de 11 de agosto de 1971. Fija Direccionadores y Bases para la enseñanza de 1 e y 2 grados, y da otras providencias. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5692.

Ley n. 4.024, de 20 de diciembre de 1961. Fija los Direccionadores y Bases de la Educación Nacional.Recuperado de *https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4024.htm*.

Ley n. 5.540, de 28 de noviembre de 1968. Fija normas de organización y funcionamiento de la enseñanza superior y su articulación con la escuela media, y da otras providencias. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/.

Liell, C.C., & Bayer, A. (2015). Diferencias y similitudes en el abordaje del Tema Transversal Medio Ambiente en los libros didácticos de matemáticas utilizados en la región sur de Brasil y en el Estado de Baden-Württemberg de Alemania. *Revista REVEMAT*, 10(2), 124-138. Recuperado de http://funes.uniandes.edu.co/26573/.

Lima, K. (2012). *Currículo de matemáticas para la educación de jóvenes y adultos: un análisis basado en libros de texto*. (Disertación). Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología. Pontificia Universidad Católica de São Paulo, San Pablo.

Lopes, A. C., & Macedo, E. (2011). *Teorias de currículo*. São Paulo: Cortez.

Lopes, C. E. (2010). Discutir acciones evaluativas para las clases de matemáticas. In: LOPES, C. E.; MUNIZ, M. I. S. (Org.). *El proceso de evaluación en las clases de matemáticas*. Campinas/SP: Mercado de Letras.

Lorenzetti, L., & Delizoicov, D. (2011). Educación ambiental: una mirada a disertaciones y tesis. *Revista Brasileiña de Investigación en Educación en Ciencias*, *6*(2).

Macedo, E. (2006). El Currículo como espacio-tiempo de frontera cultural. Revista Brasileña de Educación, *11*, 285-296. Recuperado de https://doi.org/10.1590/S1413-24782006000200007

Mainardes, J. (2006). El enfoque del ciclo de políticas y sus contribuciones al análisis de la trayectoria de las políticas educativas. Actos de Investigación en Educación, *1*(2), 94-105. Recuperado de http://dx.doi.org/10.7867/1809-0354.2006v1n2p94-105.

MEC. (2017). Ministerio de Educación. Secretaría de Educación Básica. Base Nacional Común Curricular.Recuperado de http://basenacionalcomum.mec.gov.br/.

Minayo, M. C. S. O. (2007). *Desafío del conocimiento. Investigación cualitativa en salud*. San Pablo: HUCITEC.

Minc, C. (2005). *Ecología y Ciudadanía* (2ª ed.). Moderna.

Monje, J. (2007). *La Acción Educativa en Educación Parvilária: Una Mirada Etnográfica.* (Monografia). Facultad de Ciencias Sociales, universidad de Chile, Santiago.

Mousinho, P. (2003). Glosario. Medio ambiente en el siglo, *21*(21), pp. 333-367.

Nacarato, A. M.; Mengali, B. L. S., & Passos, C. L. B. (2009). *Las matemáticas en los primeros años de la escuela primaria: tejiendo hilos de enseñar y aprender.* Belo Horizonte: Auténtica.

Nogueira, M. A. (2010). *Familia y escuela: trayectorias de escolarización en capas medias y populares.* Petrópolis, Rio de Janeiro: Voces.

Ordenanza MEC n. 142, de 22 de febrero de 2018. Instituye el Programa más Alfabetización, que tiene como objetivo fortalecer y apoyar a las unidades escolares en el proceso de alfabetización de los estudiantes regularmente matriculados en 1º año y 2 º año de la escuela primaria. Recuperado de http://portal.mec.gov.br/docman/abril-2018-pdf/86401-portaria-142-2018-pmalfa002/file.

Ordenanza n. 331, de 5 de abril de 2018. Instituye el Programa de apoyo a la implementación de la base Nacional común Curricular - ProBNCC y establece directrices, parámetros y criterios para su implementación. Recuperado de http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/PORTARIA331DE5DEABRILDE2018.pdf.

Ordenanza normativa interministerial n. 17, de 24 de abril de 2007. Instituye el Programa más educación, que busca fomentar la educación integral de niños, adolescentes y jóvenes, por medio del apoyo a actividades socio-educativas en el contraturno escolar.Recuperado de http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/mais_educacao.pdf.

Ortega, M. A. A. (2013). *La construcción del campo de la educación ambiental: análisis, biografías y futuros posibles.* Guadalajara: Editora Universitária.

Palmieri, M. L. B. (2011). *Los proyectos de educación ambiental desarrollados en las escuelas brasileñas: análisis de disertaciones y tesis (disertación). Universidad Estadual Paulista, Instituto de Biociencias de Rio Claro, Rio Claro*.

Pernambuco. Secretaría de Educación del Estado. (2012). *Parámetros Curriculares de matemáticas para la Escuela Primaria y secundaria.*Recife-PE.

Perrenoud, P. (2000). ¿Construir competencias es dar la espalda a los saberes? *Revista Pátio*, 3(1). Recuperado de https://revistas.um.es/redu/article/view/35261.

Prado, F. G. C. (1999*). Eco pedagogía y ciudadania planetária*. São Paulo: Cortez/Instituto Paulo Freire.

Reigota, M. (2001). *Verde Cotidiano: el medio ambiente en discusión*. (2. Ed) Rio de Janeiro: DPyA.

Reigota, M. (2007). *Medio Ambiente y representación social*. (7. Ed). São Paulo: Cortez.

Resolución n. 2, de 15 de julio de 2012. Establece las directrices Curriculares nacionales para la Educación Ambiental. Recuperado de http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp002_12.pdf.

Rico, L. (2013). Qué deberíamos investigar sobre los currículos de matemáticas? En: Foro nacional sobre currículos de matemáticas: investigaciones y políticas públicas (Anales).São Paulo: Zapt Editora.

Rockoff, J. E. (2004). The impact of individual teachers on student achievement: Evidence from panel data. *American economic review*, *94*(2), 247-252. Recuperado de DOI: 10.1257/0002828041302244.

Rodrigues, J. S. (2006). *Educación ambiental y matemática: una actividad interdisciplinaria*. (Tesis). Universidad de La Habana, Havana.

Rodríguez, M. (2011). La teoría del aprendizaje significativo: una revisión aplicable a la escuela actual. *Revista Electrònica d'Investigació i Innovació Educativa i Socioeducativa,* 3(1), 29-50. Recuperado de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3634413

Rolkousky, E. (2008). Los derechos de aprendizaje y el Pacto Nacional por la alfabetización. *Horizontes*, 36(1), 119-131.

Sadovsky, P., & Rosa-Neto, E. R. (2007). *La enseñanza de las matemáticas hoy: enfoques, sentidos y desafíos*. São Paulo: Ática.

Sánchez, M. A., Garrote, L. C., & Escolano, J. M. M. (2019). *Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas*. Madrid: Síntesis.

Santiago, V., Atencio, M. M., Márquez, J. & Arena, A. (2019, 20 de mayo). Justicia: acceso y actuación. *Problemáticas relevantes. Boletín de Divulgación Científica n. 3.* Argentina: Universidad Atlántida Argentina.

Santos, M. C. & Lima, P. F. (2010). Consideraciones sobre la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. En: Actas del I Seminario Nacional: Currículo en movimiento-Perspectivas actuales.Belo HorizonteBrasil.

Santos, R. J., & Silva, L. F. (2019). La difusión de la educación ambiental: una mirada a la región del Valle de San Francisco. *Revista Libre de Sustentabilidad y Emprendimiento,* 4(3),54-72.Recuperado de http://relise.eco.emprendimiento br/index.php/relise/article/view/233

Sato, M. (2004). *Educación Ambiental*. São Carlos: Rima.

Sautu, R.., Boniolo, P. Dalle, P., & Elbert, *R.* (2010). *Manual de metodología. Construcción del marco teórico, formulación de objetivos y elección de la metodología*. Buenos Aires: Prometeo.

SEDU, (2020). Secretaria Municipal de Educación y Deportes de Petrolina-PE. Propuesta Curricular de Enseñanza Básica. https://petrolina.pe.gov.br/secretarias/secretaria-municipal-de-educacao-cultura-e-deportes/

Silva, T. T. (2002). *Documentos de identidad: una introducción a las teorías del currículo.* (2. ed.). Belo Horizonte: Auténtica.

Teixeira, A. (1996). *La educación es un derecho* (2 ed). Rio de Janeiro: Editorial URFJ.

Telias, A.; Canciani, M. L. Sessano, P.Alvino, S. A., & Padawer, A. (2014). *La educación ambiental en la Argentina actores, conflictos y políticas públicas.* San Fernando: La Bicicleta.

Torales, M. A. (2013). La inclusión de la educación ambiental en el currículo escolar y el papel de los docentes: de la acción escolar a la acción educativa-comunitaria como un compromiso político ideológico. *Revista Electrónica de Maestría en educación Ambiental*, v. esp., 1 -15.

Torres, J. (1991). *El currículum oculto.* Madrid: Ed. Morata.

UNESCO. Los desafíos de la enseñanza de las matemáticas en la Educación Básica – Brasília; São Carlos: Ed. UFSCar, 2016

UNIVASF, 2018. Actas del I y II COBEAI – Congreso Brasileño de Educación Ambiental Interdisciplinar. Actas del II Congreso Brasileño de Educación Ambiental Interdisciplinar, de 09 a 12 Noviembre de 2016 / Organizado por Paulo Roberto Ramos – Juazeiro, BA: PEV-UNIVASF, 2016. 1 v. (848p.) Tema: Educación Ambiental: nuestro desafío común (fuente tomada de la presentación) Educación Ambiental interdisciplinar. Congreso Brasileño de Educación Ambiental (1.: 2016: Juazeiro, BA) E24a.

UNIVASF, PEV. Sitio de Internet del Proyecto Escuela Verde (2019). Universidad Federal del Valle de San Francisco, disponible en: http://www.escolaverde.univasf.edu.br.Acesso 20/08/2021.

Venco, S. B., & Carneiro, R. F. (2018). Para los que van a trabajar en la feria... esta educación es demasiado buena: la política educativa en el sostenimiento de la división de clases. *Horizontes*, *36*(1), 7-15.

Vygotsky, L. S. (2004). *Psicología Pedagógica* (2. Ed) São Paulo: Martins Fontes.

Vygotsky, L. S. A. (2007). *La formación social de la mente: el desarrollo de los procesos psicológicos superiores* (7. Ed) São Paulo: Martins Fontes.

Yacuzzi, E. (2005). El estudio de caso como metodología de investigación: teoría, mecanismos causales, validación. (Serie Documentos de Trabajo).Disponible <http://www.cema.edu.ar/publicaciones/download/documentos/296.pdf>.

Yin, R. K. (2001). *Estudio de caso*: *planificación y métodos* (2ª ed). Porto Alegre: Bookman.

ANEXOS

MATRIZ CURRICULAR DE EDUCACIÓN PRIMARIA DEL MUNICIPIO DE JUAZEIRO-BA DE LA ORGANIZACIÓN DOCENTE

CAPÍTULO I- CALENDARIO Y CURRÍCULO

Art. 56. Las escuelas del Municipio de Juazeiro / BA adoptarán el sistema serial. Art. 57. Las reglas generales para la fijación del calendario escolar se ajustarán a las disposiciones legales vigentes y a los parámetros del Departamento de Educación.

Art. 58. El calendario escolar ordenará la distribución de los días escolares previstos por la ley, en los períodos, estableciendo los períodos de vacaciones escolares y receso. § 1. El director de la unidad escolar designará una comisión formada por profesores para cambiar el calendario Escolar, con base en el calendario Oficial, con el fin de adecuarlo a su realidad, prestando atención al uso del transporte escolar por otra unidad docente, además del suyo, haciendo común su uso a todas las unidades escolares atendidas por este transporte, sin perjuicio de los alumnos. Artículo 2°. De acuerdo con la Ley n. 9.394 / 96, en la oferta de educación básica para la población rural, los sistemas de enseñanza promoverán las adaptaciones necesarias a su adecuación a las peculiaridades de la vida rural y de cada región, especialmente: I-contenidos curriculares y metodologías de enseñanza de acuerdo con las reales necesidades e intereses de los alumnos de la zona rural; II - Organización escolar propia, incluyendo adecuación del calendario escolar a las fases del ciclo agrícola; III - adecuación a la naturaleza del trabajo en la zona rural.

Art. 59. Cuando ocurra un" déficit", sea en relación al número de días escolares previstos en el calendario escolar, sea en relación al número de horas establecido para cada componente curricular, la escuela deberá reponer clases y / o escuela de días, de acuerdo con las directrices de la Secretaría Municipal de Educación.

§ 1. Se considerarán jornadas escolares las actividades didáctico-pedagógicas de la escuela con la participación del profesorado y estudiantes, siempre que estén previstas en el calendario Escolar, y / o instituidas por el Departamento Municipal de Educación y que cuenten con apoyo legal. § 2. El calendario Escolar deberá adaptarse a las peculiaridades locales, incluidas las climáticas y económicas, a criterio del Departamento Municipal de Educación, respetando el número de jornadas escolares previstas en la Ley n. 9.394 / 96.

§ 3. La carga de trabajo anual mínima será de ochocientas horas, distribuidas en un mínimo de doscientos días de trabajo escolar efectivo, excluyendo el tiempo reservado a los exámenes finales de remediación, en su caso.

Art. 60. Las clases sólo podrán ser suspendidas por situaciones que justifiquen tal medida, en los Términos de la legislación vigente, debiendo haber reposición para cumplir con los valores legales establecidos.

Artículo 61. Los cambios en el calendario Escolar, determinados por las causas pertinentes, deberán ser comunicados al órgano competente, SEDUC, oportunamente, para las medidas oportunas, y no podrán infringir la legislación vigente.

Artículo 62. El Currículo significa toda la acción educativa de la escuela que involucra el conjunto de decisiones y acciones encaminadas al logro de las metas educativas desde la perspectiva de una educación transformadora.

Artículo 63. El plan de estudios completo de la Escuela Primaria de las Unidades escolares municipales debe tener una base nacional común, y complementarse con una parte diversa, de acuerdo con las características regionales y locales de la sociedad, la cultura, la economía y la clientela.

§ 1. El currículo al que se refiere el "caput" debe abarcar, necesariamente, el estudio de la Lengua Portuguesa y de las matemáticas, el conocimiento del mundo físico y natural, y la realidad social y política, específicamente en Brasil.

§ 2. La enseñanza del Arte es un componente curricular obligatorio, en los diferentes niveles de Educación Básica, con el fin de promover el desarrollo artístico-cultural de los estudiantes.

§ 3. La educación física integrada a la propuesta pedagógica de la escuela es un componente curricular de la Educación Básica, ajustándose a los grupos de edad y Condiciones de la población escolar.

§ 4. La enseñanza de la historia de Brasil tendrá en cuenta las contribuciones de diferentes culturas y etnias a la formación del pueblo brasileño, especialmente los de origen indígena, africano y europeo.

§ 5. En la parte diversificada del plan de estudios, a partir de 5 Grado / 6 grado, será obligatorio enseñar al menos un idioma extranjero moderno, cuya elección se dejará a la comunidad escolar, dentro de las posibilidades de la institución.

Artículo 64. El proyecto político-Pedagógico de la unidad Escolar, revisto anualmente, tendrá en cuenta las necesidades y expectativas generales de la clientela y la comunidad.

Artículo 65. Cada unidad Escolar deberá elegir las disciplinas que integran la parte diversificada del currículo, con base en las opciones autorizadas por el Consejo Municipal de Educación - CME y en la propuesta Curricular de la Red Municipal de Educación de

Juazeiro. Párrafo único. La unidad Escolar también podrá incluir otras materias no derivadas de las opciones presentadas por el CME, previa aprobación de la Junta.

Artículo 66. La unidad Escolar podrá realizar experiencias pedagógicas, siempre que envíe una solicitud de autorización a la CME con 06 (seis) meses de antelación.

Párrafo único. Son experiencias pedagógicas las escuelas familiares Agrícolas y las Casas familiares rurales o similares que contribuyan al aprendizaje de los estudiantes y que aún no están implementadas en la Red Municipal de Educación Pública.

Artículo 67. En la Educación Infantil, la organización curricular se adecuará a las etapas del desarrollo del niño, con base en la propuesta Curricular de la Red Municipal de Educación de Juazeiro.

CAPÍTULO II DEL PROYECTO POLÍTICO PEDAGÓGICO

Artículo 68. El proyecto de Política Pedagógica Escolar se elabora de acuerdo con las directrices de la Política Educativa del Departamento Municipal de Educación, con el objetivo de organizar la acción educativa de la unidad Escolar.

Artículo 69. El proyecto Pedagógico debe contener:

I-los datos resultantes del análisis de la realidad del área de actuación de la unidad;

II-objetivos y propósitos educativos;

III- las metas que definen los niveles de aprendizaje de los estudiantes en cada modalidad, considerando toda la educación básica ofrecida por el municipio;

IV- las propuestas de la unidad Escolar en cuanto a la atención y acomodación integral de la demanda, la Constitución e instalación de una clase y los criterios para la agrupación de estudiantes en clase;

V- Los proyectos de la Escuela;

VI- la formación contínua de los profesionales involucrados en el proceso educativo;

VII- el sistema de transmisión, seguimiento y evaluación de la acción educativa;

VIII- el horario general de la unidad Escolar;

IX- el marco curricular;

X- las directrices del Departamento Municipal de Educación.

Párrafo único. Las Unidades Docentes, con base en las directrices docentes establecidas por SEDUC, establecerán una gestión democrática de la educación pública en Educación Básica, de acuerdo con sus peculiaridades, asegurando la participación de los profesionales de la educación, de la comunidad escolar y del Consejo Escolar, en gremio estudiantil y elaboración del proyecto político Pedagógico de la Escuela. Artículo 70. La

periodicidad de la elaboración del proyecto Pedagógico estará condicionada a los plazos que cada unidad establezca para el cumplimiento de sus fines.

Párrafo único. El proyecto político Pedagógico debe ser redimensionado anualmente, después de la evaluación de los resultados obtenidos y con vistas a su reajuste presupuestario.

Artículo 71. Las escuelas tendrán autonomía para presentar proyectos pedagógicos que impliquen la reorganización del proceso educativo, garantizando el análisis y discusión del proyecto con el equipo proponente.

CAPÍTULO III LA ORGANIZACIÓN PEDAGÓGICA DE LAS AULAS

Artículo 72. Las clases se organizarán de acuerdo con los grados / años que asisten los estudiantes, en el ámbito urbano y rural, respetando la realidad local.

Artículo 73. Los estudiantes se dividirán en clases, de la siguiente manera:

I-la guardería (materna) estará compuesta por 20 niños;

II- la educación preescolar estará compuesta por 20 a 25 niños;

III - de LA Educación Primaria, que deberá estar compuesta por: a) los Grados de 1 ° año, de 20 a 25 alumnos. b) los Grados de 2 ° a 5 ° año, de entre 25 y 30 alumnos. c) los Grados de 6 ° y 7 ° grado 5 ° y 6 ° grados), de 30 a 35 alumnos. d) todas las Clases de octavo y noveno grado (séptimo y octavo grado), de 35 a 40 alumnos;

IV-el aula multi gradual estará compuesta por 20 a 25 alumnos; V - la educación de jóvenes y Adultos comprenderá: a) clases de 1 Segmento Seguimiento de EJA (etapas I, II y III), de 30 a 35 alumnos; B) clases de EJA 2 Segmento Seguimiento (etapas IV y V), 35 a 40 alumnos. 1 1 - en la clase en la que haya matriculación de alumnos con discapacidad, el número total de alumnos será reducido de 1 a 3. 2 2 - cada clase tendrá hasta tres estudiantes con diferentes discapacidades.

Artículo 74. Cuando sea necesario, se organizarán clases o programas de aceleración del aprendizaje para los alumnos que se encuentren considerablemente atrasados en la escuela, de acuerdo con la Ley N 9 9.394 / 96.

Artículo 75. En las clases prácticas de Educación Física, cada clase estará compuesta por un máximo de 50 (cincuenta) alumnos, de preferencia ordenados por niveles de aptitud física e interés por las actividades. Párrafo único. Los alumnos de kindergarten y de 1º a 5 série grado de Enseñanza Primaria desarrollarán actividades físicas de carácter recreativo y formativo para el pleno desarrollo de su potencial en el tiempo previsto en la carga de trabajo constante en las matrices curriculares.

Artículo 76. Las Unidades Escolares deberán establecer un programa especial para los estudiantes con impedimentos justificados para la práctica de ejercicios físicos.

Artículo 77. Es el director de la unidad Escolar quien debe solicitar a la Secretaría Municipal de educación que amplíe el establecimiento para organizar nuevas clases, siempre que la demanda sea mayor que la capacidad instalada.

Artículo 78. El trabajo escolar debe ser programado anualmente, abarcando todos los proyectos de la unidad Escolar, con la participación de la comunidad escolar, con base en la evaluación del año anterior.

Artículo 79. La coordinación de la programación general de cada unidad Escolar es responsabilidad del director de la Escuela, asistido por el equipo técnico-pedagógico. Párrafo único. La propuesta para cada unidad escolar comprende desde el horario de trabajo de todos los empleados, horario de vacaciones, ampliación, renovación y adecuación de instalaciones físicas a la definición de la línea pedagógica de la escuela.

Artículo 80. La educación Física se impartirá como disciplina, cumpliendo las determinaciones de la legislación Federal específica y las resoluciones de los órganos competentes que regulen la materia.

Artículo 81. La educación Religiosa es opcional, y es obligatorio que el establecimiento La ofrezca sin determinar el credo religioso, de acuerdo con la diversidad de religiones.

CAPÍTULO IV REUNIONES PEDAGÓGICAS

Artículo 82. Los encuentros pedagógicos tienen como objetivo una reflexión conjunta sobre el proceso educativo, a fin de mejorar la acción pedagógica de la escuela.

Artículo 83. Las reuniones pedagógicas, teniendo en cuenta el proceso educativo, tendrán los siguientes propósitos:

I. planificación y evaluación del trabajo pedagógico de la escuela;

II- toma de decisiones colectivas sobre el proceso de evaluación continuada, recuperación, compensación por ausencias y promoción de los estudiantes, de acuerdo con el proyecto político Pedagógico de la escuela y los principios establecidos en este Reglamento;

III- formación permanente y perfeccionamiento del profesorado.

Artículo 84. Las reuniones pedagógicas deben desarrollarse sin perjuicio de la carga y contenido de trabajo de los estudiantes, asegurando el cumplimiento de una carga mínima de trabajo de 800 (ochocientas) horas distribuidas en por lo menos 200 (doscientos) días lectivos.

5. serie de la Escuela Primaria

Descriptores del Tema I. espacio y Forma

D1-Identificar la ubicación / movimiento de objetos en mapas, bocetos y otras representaciones gráficas.

D2-Identificar propiedades comunes y diferenciadas entre poliedros y cuerpos redondos, relacionando figuras tridimensionales con sus planos.

D3-Identificar propiedades comunes y diferencias entre figuras bidimensionales por el número de lados, por los tipos de ángulos.

D4-Identificar cuadriláteros observando las relaciones entre sus lados (paralelos, congruentes, perpendiculares).

D5-reconocer la conservación o modificación de medidas de los lados, del perímetro, del área en Ampliación y / o reducción de figuras poligonales usando mallas cuadriculadas.

Descriptores del Tema II. Magnitudes y Medidas

D6-Estimar la medida de magnitudes usando unidades de medida convencionales o no.

D7-Resolver problemas significativos utilizando unidades de medida estandarizadas como km / m / cm / mm, kg / g / mg, l / ml.

D8 - establecer relaciones entre unidades de medida de tiempo.

D9-establecer relaciones entre la hora de inicio y finalización y /o el intervalo de duración de un evento o evento.

D10-en un problema, establecer intercambios entre billetes y monedas del sistema monetario brasileño, en función de sus valores.

D11-Resolver problemas relacionados con el cálculo del perímetro de figuras planas, dibujadas en mallas cuadriculadas.

D12-Resolver problemas relacionados con el cálculo o estimación de áreas de figuras planas, dibujadas en mallas cuadriculadas.

D13-reconocer y utilizar características del sistema de numeración decimal, tales como agrupaciones e intercambios en la base 10 y principio del valor posicional.

D14-Identificar la ubicación de los números naturales en la recta numérica.

D15-reconocer la descomposición de los números naturales en sus diversos órdenes.

D16-reconocer la composición y descomposición de los números naturales en su forma polinómica.

D17-Calcular el resultado de una suma o resta de números naturales.

D18-Calcular el resultado de una multiplicación o división de números naturales.

D19-Resolver problemas con números naturales, que implican diferentes significados de la suma o resta: unir, cambio de un estado inicial (positivo o negativo), comparación y más de una transformación (positiva o negativa).

D20-Resolver problemas con números naturales, involucrando diferentes significados de multiplicación o división: multiplicación comparativa, idea de proporcionalidad, configuración rectangular y combinatoria.

D21-Identificar diferentes representaciones de un mismo número racional.

D22-Identificar la ubicación de los números racionales representados en forma decimal en la recta numérica.

D23-Resolver el problema utilizando la escritura decimal de billetes y monedas del sistema monetario brasileño.

D24 - identificar fracción como representación que puede estar asociada a diferentes significados.

D25-Resolver problemas con números racionales expresados en forma decimal diferentes significados de la suma o resta.

D26-Resolver problemas que involucran nociones de porcentaje (25%, 50%, 100%).

Descriptores del tema IV. tratamiento de la información

D27-leer información y datos presentados en tablas.

D28-leer información y datos presentados en gráficos (particularmente en gráficos de columna).