

**Universidad Nacional de Rosario
Facultad de Humanidades y Artes
Secretaría de Posgrado
Doctorado en Educación**

**Tesis
Prácticas de evaluación en matemáticas mediante
entornos virtuales de aprendizaje en una institución educativa pública
de nivel secundario de Floridablanca**

**Tesista:
Mg. Laidy Beatriz Almeyda Barón**

**Directora:
Dra. Natalia Fátima Sgreccia**

Noviembre 2023

DEDICATORIA

A mis padres...

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi directora de Tesis Dra. Natalia Fátima Sgreccia

por el valioso aporte de sus conocimientos, la exigencia, comprensión y dedicación

Al Colegio Técnico Vicente Azuero por permitir ser parte de este proyecto

A los docentes participantes por abrir las puertas de sus aulas de clase

A mi familia por creer siempre en mis capacidades

A todos los que de una u otra manera han puesto su grano de arena para que culmine

con éxito esta etapa

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	9
ABSTRACT	10
CAPÍTULO 1. PRESENTACIÓN.....	11
1.1. Justificación y contextualización de la investigación	11
1.2. Planteamiento del problema.....	12
1.3. Preguntas de investigación.....	12
1.4. Objetivos.....	12
1.4.1. Objetivo General.....	12
1.4.2. Objetivos Específicos	13
1.5. Estado del Arte.....	13
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	31
2.1. Conceptualización de las prácticas de enseñanza	31
2.2. Concepto de evaluación dentro del aula	35
2.3. Estudio de la didáctica de las matemáticas	37
2.4. Despliegue y uso mediador de la tecnología y los EVA	41
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA.....	44
3.1. Diseño metodológico	44
3.1.1. Enfoque y tipo de investigación	44
3.1.2. Población y muestra de la investigación	47
3.1.3. Categorización de la investigación	47
3.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	49
3.3. Técnica de procesamiento de la información	55
CAPÍTULO 4. RESULTADOS DE PRÁCTICAS EVALUATIVAS EN EVA	59
4.1. Desde el currículum	59
4.1.1. A nivel macro	59
4.1.2. A nivel meso	60
4.1.3. A nivel micro	62
4.2. Desde la voz estudiantil.....	63
4.2.1. Coherencia.....	63
4.2.2. Aprendizaje.....	67
4.2.3. Comunicación	71
4.2.4. Recursos EVA	72
4.2.5. Proceso evaluativo	75

4.3. Desde la voz docente	78
4.3.1. Sobre la elocuencia	78
4.3.2. Sobre el contexto.....	80
4.3.3. Sobre la actitud.....	82
4.3.4. Sobre la construcción	84
4.3.5. Sobre el reconocimiento	85
4.4. Desde la implementación en el aula.....	86
4.4.1. Retroalimentación (feedback)	87
4.4.2. Apropiación de EVA.....	90
4.4.3. Definición de criterios, técnicas e instrumentos de evaluación.....	92
4.4.4. Función de la evaluación	95
<i>CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES.....</i>	<i>100</i>
5.1. Respuestas a los interrogantes del estudio.....	100
5.2. Reflexiones finales	109
<i>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</i>	<i>113</i>
<i>ANEXO</i>	<i>117</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. TAM.....	20
Figura 2.1. Buenas prácticas de evaluación	37
Figura 2.2. Situación didáctica	39
Figura 2.3. Aprendizaje por adaptación.....	40
Figura 2.4. Triada de características SAI	42
Figura 3.1. Esquema de categorización de la investigación	48
Figura 3.2. Análisis de contenido	58
Figura 4.2. Meme asociado al reconocimiento de la situación en clase	63
Figura 4.3. Meme asociado a la identificación en evaluación	64
Figura 4.4. Meme asociado al reconocimiento en clase	78
Figura 4.5. Meme asociado a brindar ejemplos asociados o parecidos	82
Figura 4.6. Esquema en pizarrón de sistemas de ecuaciones lineales	87
Figura 4.7. Solución de ejercicio de aplicación en pizarrón.....	88
Figura 4.8. Momento de Retroalimentación	89
Figura 4.9. Paso a paso del teselado en Word.....	90
Figura 4.10. Construcción de Teselados	92
Figura 4.11. Teselado final	92
Figura 4.12. Evaluación escrita	94
Figura 4.13. Fila para entregar evaluación escrita a docente.....	94
Figura 4.14. Calendario matemático.....	95
Figura 4.15. Exposición de solución del calendario matemático en pizarrón	96
Figura 4.16. Solución en cartelera del calendario matemático	97
Figura 4.17. Solución del calendario matemático	97
Figura 5.1. Aspectos vinculados a prácticas evaluativas en EVA	100
Figura 5.2. Estrategia del proyecto PEMATAC	101
Figura 5.3. Características de las prácticas evaluativas en EVA según voces de los estudiantes.....	102
Figura 5.4. Direccionamiento de las prácticas evaluativas con recursos EVA	104
Figura 5.5. Prácticas evaluativas en EVA según la voz de los docentes.....	105
Figura 5.6. Comprensión del cortometraje “el alfarero”	107
Figura 5.7. Prácticas evaluativas en EVA desde la implementación en el aula	108
Figura 5.8. Esquema de apropiación en EVA	109

ABREVIATURAS

Tabla 1. Codificación de población

	Código		Código
Grupo 1	G1	Grupo 2	G2
Docente 1	D1	Docente 2	D2
Estudiante1	E1-G1	Estudiante1	E1-G2
Estudiante2	E2-G1	Estudiante2	E2-G2
Estudiante3	E3-G1	Estudiante3	E3-G2
Estudiante4	E4-G1	Estudiante4	E4-G2
Estudiante5	E5-G1	Estudiante5	E5-G2
Estudiante6	E6-G1	Estudiante6	E6-G2
Estudiante7	E7-G1	Estudiante7	E7-G2
Estudiante8	E8-G1	Estudiante8	E8-G2
Estudiante9	E9-G1	Estudiante9	E9-G2
Estudiante10	E10-G1	Estudiante10	E10-G2
Estudiante11	E11-G1	Estudiante11	E11-G2
Estudiante12	E12-G1	Estudiante12	E12-G2
Estudiante13	E13-G1	Estudiante13	E13-G2
Estudiante14	E14-G1	Estudiante14	E14-G2
Estudiante15	E15-G1	Estudiante15	E15-G2
Estudiante16	E16-G1	Estudiante16	E16-G2
Estudiante17	E17-G1	Estudiante17	E17-G2
Estudiante18	E18-G1	Estudiante18	E18-G2
Estudiante19	E19-G1	Estudiante19	E19-G2
Estudiante20	E20-G1	Estudiante20	E20-G2
Estudiante21	E21-G1	Estudiante21	E21-G2
Estudiante22	E22-G1	Estudiante22	E22-G2
Estudiante23	E23-G1	Estudiante23	E23-G2
Estudiante24	E24-G1	Estudiante24	E24-G2
Estudiante25	E25-G1	Estudiante25	E25-G2
Estudiante26	E26-G1	Estudiante26	E26-G2
Estudiante27	E27-G1	Estudiante27	E27-G2
Estudiante28	E28-G1	Estudiante28	E28-G2
Estudiante29	E29-G1	Estudiante29	E29-G2
Estudiante30	E30-G1	Estudiante30	E30-G2
Estudiante31	E31-G1	Estudiante31	E31-G2
Estudiante32	E32-G1	Estudiante32	E32-G2
Estudiante33	E33-G1	Estudiante33	E33-G2
Estudiante34	E34-G1	Estudiante34	E34-G2
Estudiante35	E35-G1	Estudiante35	E35-G2
Estudiante36	E36-G1	Estudiante36	E36-G2

Tabla 2. Codificación de técnicas de recolección de datos

	Técnicas	Código
1	Cuestionario abierto	CA
2	Entrevista docente	ED
3	Observación práctica evaluativa 1- D1	O1-D1
	Observación práctica evaluativa 2- D1	O2-D1
	Observación práctica evaluativa 3- D1	O3-D1
	Observación práctica evaluativa 1- D2	O1-D2
	Observación práctica evaluativa 2- D2	O2-D2
	Observación práctica evaluativa 3- D2	O3-D2

DECLARACIÓN

Declaro que el material incluido en esta tesis es original, producto de mi propio trabajo por lo que no constituye plagio. En él se identifican explícitamente las contribuciones de otros. No ha sido presentado, en forma parcial o total, como una tesis en esta u otra institución.

Firma:

Laidy B. Almeyda Barón.

LAILY BEATRIZ ALMEYDA BARÓN

Doctoranda en Educación UNR

RESUMEN

La presente tesis aborda la interpretación de las prácticas de evaluación de dos docentes en el área de las matemáticas mediante Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) a nivel de secundaria en una institución educativa pública de Floridablanca (Santander, noreste de Colombia).

Esta investigación se considera cualitativa con un enfoque interpretativo, donde se realiza un análisis documental pedagógico a nivel maso, meso y micro, mediante el uso de instrumentos tales como un cuestionario abierto a los estudiantes después de actividades implementadas, una entrevista semiestructurada a los docentes participación y la observación de clases en su contexto natural.

La técnica de recolección de la información se efectúa por medio del análisis de contenido que permite profundizar en el ámbito donde se desarrolla el estudio.

Las prácticas evaluativas que implementan los docentes en las clases de matemáticas se distribuyen en el planteamiento de las actividades desde GeoGebra Classroom, la retroalimentación y la prueba escrita.

Estos desafíos son analizados desde cuatro núcleos conceptuales como lo son la apropiación en EVA, función de la evaluación, técnicas e instrumentos de evaluación y el feedback que consolidaron los objetivos del Proyecto de Enseñanza de la Matemática a través de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (PEMATAC).

Entre las tendencias de caracterización que aparecen como resultados según las voces de los docentes se encuentran la elocuencia, el contexto, la actitud, la construcción y el reconocimiento que permiten observar el interés desde el pensamiento reflexivo, la preocupación por llevar al estudiante a la construcción del conocimiento matemático, desde la organización de la enseñanza en el aula.

Los estudiantes valoran las clases en las que se fomenta la coherencia entre lo que se explica en clase y lo que se pregunta, el aprendizaje centrado en la responsabilidad como valor impulsado por la institución, la comunicación a través de los espacios de feedback, los recursos EVA como medio para comprender las matemáticas de forma dinámica, la accesibilidad, la exploración, la apropiación y el proceso de evaluación como oportunidad de mejora.

Palabras Clave: Prácticas de evaluación, Didáctica de las matemáticas, EVA, Tecnología, Nivel secundario.

ABSTRACT

This thesis addresses the interpretation of the evaluation practices of two teachers in the area of mathematics through Virtual Learning Environments (EVA) at the secondary level in a public educational institution in Floridablanca (Santander, northeastern Colombia).

This research is considered qualitative with an interpretative approach, where a pedagogical documentary analysis is carried out at the mass, meso and micro levels, through the use of instruments such as a questionnaire open to students after implemented activities, a semi-structured interview with teachers, participation and observation of classes in their natural context. The technique of collecting information is carried out through content analysis that allows to deepen in the field where the study is developed. The evaluation practices implemented by teachers in mathematics classes are distributed in the approach of the activities from GeoGebra Classroom, feedback and written test.

These challenges are analyzed from four conceptual nuclei such as appropriation in EVA, evaluation function, evaluation techniques and instruments and feedback that consolidated the objectives of the Project for the Teaching of Mathematics through Learning and Knowledge Technologies (PEMATAC).

Among the characterization tendencies that appear as results according to the voices of teachers are eloquence, context, attitude, construction and recognition that allow observing interest from reflective thinking, the concern to lead the student to the construction of mathematical knowledge, from the organization of teaching in the classroom.

Students value classes in which coherence is encouraged between what is explained in class and what is asked, learning focused on responsibility as a value driven by the institution, communication through feedback spaces, EVA resources as a means to understand mathematics dynamically, accessibility, exploration, appropriation and the evaluation process as an opportunity for improvement.

Keywords: Evaluation practices, Didactics of mathematics, EVA, Technology, Secondary level.

CAPÍTULO 1

PRESENTACIÓN

En este capítulo se da a conocer en cinco apartados los propósitos para llevar a cabo la interpretación de las prácticas de evaluación en EVA y se exponen desde las preguntas-guía para focalizar el trabajo de tesis. Seguidamente, en los antecedentes se brindan aportes de investigaciones de diversos países que abren un panorama amplio relativo al estado de conocimiento referente a esta temática.

1.1. Justificación y contextualización de la investigación

Esta tesis está dirigida hacia la interpretación y el análisis de las prácticas evaluativas de dos docentes de matemáticas del Colegio Técnico Vicente Azuero de Floridablanca que se establecen desde el proyecto institucional PEMATAC y en colaboración con la comunidad de práctica del Grupo de Educación Matemática EDUMAT de la Universidad Industrial de Santander (UIS).

El proyecto PEMATAC incluye los EVA y el uso del calendario matemático como recursos pedagógicos a nivel secundario. Este enfoque destaca la necesidad de indagar y valorar los resultados que estos procesos han tenido en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. A partir del año 2012, se han integrado las voces de los docentes de matemáticas en la comunidad de práctica UIS desde la posibilidad de compartir sus experiencias, de la reflexión que implica la familiarización de los EVA en sus clases, así como el desarrollo de los conocimientos matemáticos y pedagógicos relacionados en PEMATAC.

En cuanto a la vinculación con PEMATAC y EDUMAT-UIS, cabe señalar que la tesista se desempeñó en la institución educativa como docente provisional de matemáticas durante tres años (2012-2014). Participó en la fase de formación inicial del proyecto en diversas actividades de diseño, experimentación y reflexión en comunidad con pares, que se llevaron a cabo en sesiones presenciales semanales con una intensidad de cuatro horas, previa autorización de la Secretaría de Educación de Floridablanca para la asistencia.

El impacto potencial de la tesis es la contribución importante al conocimiento generado en las prácticas de los docentes de matemáticas, en particular en entornos evaluativos con EVA, que sin pretender generalización puedan también servir a la institución de interés y grupos

involucrados, así como a establecimientos educativos similares del contexto nacional y latinoamericano.

1.2. Planteamiento del problema

Las prácticas de evaluación en los diversos sistemas educativos han presentado crítica de la evaluación en el uso, en la validez de instrumentos o medios empleados para decidir la calificación, así como falta de objetividad del sistema tradicional de evaluación. Existen numerosos estudios realizados por diversos autores a través del tiempo (Álvarez, 2003; Litwin et al., 1998; Santos, 2014) en los que se muestra esta no linealidad, así como una desintegración didáctica de la evaluación y desconexión del concepto de evaluación, donde se señalan sus repercusiones sociales y por ende educativas. Bajo este panorama, con la intención de explicar este problema y comprender sus derivaciones, en particular en el área de las matemáticas y en el nivel secundario de educación, contextualizado en una institución pública del municipio de Floridablanca, se considera conveniente redactar preguntas-guía, que resultan de ayuda para acotar el presente trabajo.

Las inquietudes anteriores confluyen en la finalidad de la presente investigación, que consiste en dar respuesta a la siguiente pregunta: ¿Cómo son las prácticas evaluativas de los docentes de matemáticas en EVA en grado noveno de secundaria de una institución educativa pública de Floridablanca?

1.3. Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son los aspectos vinculados a las prácticas de evaluación en EVA que están contenidos en los diseños curriculares del área de matemáticas?
- ¿Qué características asumen las prácticas evaluativas de los docentes de matemáticas respecto a EVA según las voces de los estudiantes?
- ¿Cómo son las prácticas de evaluación en EVA según las voces de los docentes?
- ¿Cómo son las prácticas evaluativas que implementan los docentes en las clases de matemáticas?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Interpretar las prácticas evaluativas de los docentes de matemáticas en una institución educativa pública de Floridablanca desplegadas en EVA a nivel de secundaria.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Identificar en los diseños curriculares del área de matemáticas de secundaria los aspectos vinculados a las prácticas de evaluación en EVA.
- Caracterizar desde las voces de los estudiantes las prácticas evaluativas de los docentes de matemáticas de secundaria respecto a los EVA.
- Indagar las prácticas de evaluación en EVA desde las voces de los docentes de matemáticas de secundaria de una institución pública de Floridablanca.
- Analizar las prácticas evaluativas que implementan los docentes en las clases de matemáticas.

1.5. Estado del Arte

Las distintas alternativas para el sustento argumentativo se fortalecen desde la revisión de ocho artículos, nacionales e internacionales, desarrollados en la última década. La investigación de dichos artículos se centra en elementos que se consideran claves para apropiarse del estudio de las prácticas de evaluación en matemáticas, emprendidas desde el uso de las tecnologías digitales. Estos estudios, en su mayoría, indagan las temáticas de evaluación en contextualización con las matemáticas, prácticas de enseñanza, EVA y didáctica de las matemáticas.

Con referencia a la evaluación en el área de matemáticas, la investigación de Ramos y Casas (2018) se enfoca en mejorar la formación básica de los futuros docentes universitarios hondureños y, a su vez, en dar continuidad al uso de los recursos, que en las prácticas pedagógicas son importantes para la participación de los estudiantes en clase, al igual que optimizar así los procesos de evaluación.

Para ello, se propone conocer las principales percepciones y creencias de los docentes de secundaria sobre la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación de las matemáticas. La metodología es descriptiva y su orientación, exploratoria. En efecto, se aplica un cuestionario que se analiza de manera cuantitativa.

Por consiguiente, de este proceso se sintetizan los resultados de acuerdo con dos factores de análisis con respecto a las creencias sobre la enseñanza, el aprendizaje y el rendimiento en matemáticas. Se concluye en primera instancia, que, en *el aprendizaje de las matemáticas*, un grupo acotado de docentes unifican pensamientos con referencia a que el aprendizaje se logra mediante instrucciones. Estas implican formas como memorizar, aplicar definiciones y fórmulas; además definen al buen estudiante de las matemáticas como aquel que resuelve problemas más

rápido y correctamente, además, que no se detiene tanto en el procedimiento. En segunda instancia, en *el aprendizaje de las matemáticas*, los docentes se inclinan más en creer que se logra la participación activa de los estudiantes en el aula cuando es el mismo aprendiz quien realiza sus propias estrategias de solución. Finalmente, se expresa así la importancia de la comprensión del porqué de la respuesta correcta dada por el estudiante, y lo motivan a buscar otras maneras de solución sin su ayuda, es decir, con una mayor autonomía.

Las creencias sobre la enseñanza y el rendimiento de las matemáticas en voces de los docentes suponen que se requieren crear las condiciones ideales para que los estudiantes se aproximen a respuestas correctas y sigan con los procedimientos validados y exactos.

De la misma manera, el concepto de evaluación se presenta como un factor categórico. Se percibe de esta forma debido a la mejora de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, lo cual posibilita modificarlos formalmente para garantizar que los estudiantes alcancen la calidad de sus competencias.

Por otra parte, con respecto a las concepciones que tienen los docentes sobre la evaluación, se distribuyen las respuestas en los siguientes seis factores:

- a) *La evaluación es un proceso válido que describe el aprendizaje*: el docente percibe a la evaluación como una forma de identificar cuánto ha aprendido el alumno y determinar si se han alcanzado los objetivos propuestos.
- b) *La evaluación es un proceso innecesario*: el docente considera a la evaluación como un proceso inexacto que interfiere en la enseñanza.
- c) *La evaluación es un proceso adecuado que mide el rendimiento real del alumno*: el docente considera a la evaluación como un proceso fiable y consistente que proporciona la manera adecuada de medir las habilidades del pensamiento complejo de los estudiantes.
- d) *La evaluación como indicador de calidad de los centros educativos*: el docente considera que es un mecanismo para valorar a los centros educativos y analizar cómo funcionan.
- e) *La evaluación mejora los procesos de enseñanza y de aprendizaje*: el docente considera que la evaluación aporta información que permite modificar la enseñanza y de esta forma ayuda a mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- f) *La evaluación como un proceso con múltiples errores*: este proceso requiere abordarse con precaución, dado que se evidencia que, aunque los docentes evalúan el aprendizaje, utilizan de manera limitada los resultados para mejorar y trabajar en las falencias encontradas.

En suma, se subraya en los reportes que la voz del docente resulta importante desde las percepciones y creencias sobre las prácticas profesionales, lo cual influye para mejorar la práctica en el aula y los resultados de los estudiantes.

Sucintamente se ha observado que los docentes de matemáticas que están en los primeros años de sus estudios profesionales tienden a creer que el aprendizaje solo se logra cuando el profesor dirige la clase, y no mediante la participación activa de los estudiantes.

Es así como se puede afirmar que la contribución de este trabajo radica en que las voces de los docentes, desde sus concepciones y creencias sobre la enseñanza, aprendizaje y evaluación en matemáticas, orientan y redirigen los cambios oportunos en cuanto a reformas curriculares, formación de estudiantes y diseño de estrategias de evaluación para mejorar la calidad educativa.

Con referencia a las prácticas evaluativas, Gómez et al. (2019) narran los resultados de un estudio en dos escuelas de básica primaria en Colombia en el que presentan una ruta pedagógica para la construcción de aprendizajes significativos.

Esta investigación se conforma de manera cualitativa y de carácter descriptivo, hermenéutico - comprensivo. Puntualmente, aplican entrevistas, observaciones de clase y talleres didácticos. La población seleccionada la conformaron los estudiantes, padres de familia, directivos y docentes de las instituciones educativas involucradas.

Consideran como referente, la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1983) porque se trata de una teoría psicológica y, a su vez, una teoría del aprendizaje, ya que el estudiante relaciona de modo esencial los conocimientos y las experiencias previas con la nueva información que recibe en el contexto académico, lo cual permite que estas estructuras cognitivas adquieran un significado propio.

De allí la relevancia otorgada a la actitud del estudiante ante el aprendizaje, a su vez a la guía e intervención del docente, que invita a construir y dar sentido a lo aprendido en diversos contextos. Sucintamente, Gómez et al. (2019) reflexionan sobre el concepto de evaluación, su relación con el aprendizaje, las prácticas evaluativas vinculadas a componentes culturales como el saber, hacer, ser y convivir; las fortalezas y debilidades de los procesos evaluativos; así como también las estrategias utilizadas en clase para evaluar desde las voces de los padres de familia, los directivos docentes y los estudiantes.

En primera instancia, con referencia a la evaluación como concepto, desde el punto de vista de los docentes y directivos docentes, se considera como un proceso permanente y formativo que

permite de manera integral conocer el dominio de la temática por parte de los estudiantes. Gómez et al. (2019).

El texto se refiere a una concepción común de evaluación que comparten la mayoría de los docentes y directivos. Esta concepción se enfoca en la evaluación como un proceso continuo y permanente, en el cual se pone atención en los resultados.

Además, el término “formativo” sugiere que la evaluación tenga un enfoque orientado al aprendizaje y al desarrollo de las habilidades y conocimientos de los estudiantes, en lugar de centrarse únicamente en la medición de los resultados finales.

En contraste, el concepto de evaluación desde la mirada de los padres de familia se enfoca con base en los desempeños, los contenidos, la memoria, la preocupación ante la reprobación escolar. Por tanto, definen la evaluación como la manera en que se verifican los conocimientos que sus hijos adquieren, la comprensión y el uso que dan a esos saberes.

También se menciona que algunos padres de familia consideran que algunas veces en la evaluación, sus hijos se bloquean, o estudian de una manera momentánea, sin apropiarse de ese conocimiento para la vida.

En segunda instancia, desde la mirada de las prácticas evaluativas y su impacto en el proceso de aprendizaje significativo, Edel (2003) plantea que se debe considerar tanto el desempeño individual del estudiante, así como la relación con el contexto educativo (compañeros, aula), si lo que se pretende es conceptualizar el rendimiento académico a partir de la evaluación que se enfoca más allá de los valores numéricos.

La observación de la clase permite a los investigadores identificar la existencia de una planeación progresiva en los contenidos y contextualizada que da cuenta del componente “hacer”, que se divide en momentos de introducción, desarrollo y cierre.

En tercera instancia, se menciona que la evaluación desde la observación de clase es constante, lo que significa que se realiza de manera continua durante el desarrollo del proceso educativo.

Durante este tipo de evaluación se pueden presentar situaciones problemáticas que no se pueden evaluar utilizando una escala numérica de valoración. En su lugar, se presta atención a la comprensión del estudiante (saber) en relación con estas situaciones problemáticas.

Seguidamente, en la evaluación también se identifica la importancia de motivar a los estudiantes a desarrollar la apropiación de la temática, y de la mediación entre lo social y el uso de material pedagógico.

La percepción del estudiante con respecto a la evaluación se enfoca en el ámbito actitudinal, como asistir a clase, participar, portarse bien, ser respetuoso, llevar material a clase..., etc., y no

se centra exclusivamente en lo logrado a lo largo del proceso educativo con referencia al componente cognitivo desde una perspectiva holística de la evaluación en educación.

La institución educativa establece criterios de evaluación que abarcan desde los momentos, la escala valorativa, hasta las estrategias utilizadas. El objetivo principal es que los padres de familia estén informados sobre el progreso de sus hijos y puedan acompañar su formación de hábitos, además de fortalecer sus destrezas para mejorar de manera integral.

Por otra parte, la relación entre la evaluación y el aprendizaje se resume en hacer de la evaluación una herramienta para monitorear el aprendizaje adquirido, las nuevas habilidades y conceptos. De esta forma se hace una observación profunda, que puede permitir que tanto el estudiante como el docente reflexionen en qué se puede mejorar a partir de la experiencia.

Es así como se puede concluir que el aporte de este artículo a la investigación se proyecta en gran parte desde la metodología, puesto que indaga las percepciones de estudiantes, padres de familia, directivos con respecto al contexto de las prácticas evaluativas de sus docentes con relación al saber, hacer, ser y convivir.

Paralelamente, en términos de prácticas de enseñanza y tecnologías digitales, la investigación de Mora y Bejarano (2016) tiene el propósito de comprender cómo se caracterizan las buenas prácticas educativas en ambientes virtuales de aprendizaje. Para ello emplearon una muestra de diez docentes que pertenecen a dos universidades de Colombia.

Además, el horizonte metodológico de la investigación se centra en el paradigma hermenéutico con un enfoque cualitativo y un diseño narrativo en entornos virtuales. Se plantean criterios de observación y análisis que delimitan el quehacer docente en los ambientes de aprendizaje e instauran la práctica educativa en un contexto formativo, crítico e interrelacionar.

Estos criterios corresponden al acompañamiento y seguimiento al estudiante, con tutorías, inclusión del trabajo cooperativo, que procuran visibilizar el acto de comunicación e incorporación de las TIC. Se lo hace del siguiente modo:

- a) En el acompañamiento y seguimiento al estudiante se destaca la importancia de comprender que cada uno es diferente y tiene una manera propia de relacionarse con el conocimiento. Por tanto, la retroalimentación de las actividades resulta fundamental porque se generan espacios de discusión, da un soporte y mejoramiento de los ambientes virtuales de aprendizaje, donde se establece la inducción y alfabetización digital.
- b) Las tutorías se configuran desde la relación dialógica y educativa que permite generar moderación y constante acompañamiento en los procesos educativos. La importancia del tutor en este proceso de formación radica en la construcción de diversos conocimientos que

se desarrollan en contextos no convencionales, ya que el estudiante se enfrenta al desafío del desconocimiento de esta modalidad y las contradicciones al tener una formación previa en modalidad presencial.

En el marco de la investigación, amerita señalar que entre las tutorías que motivan y sensibilizan al estudiante se destacan aquellas que promueven la comunicación y que concientizan acerca del uso adecuado de cada herramienta.

A su vez, se mencionan aquellas con actividades de inducción y tutoriales. Asimismo, se incluyen las tutorías relacionadas con la gestión administrativa que orientan y direccionan al estudiante en inquietudes que surgen durante el desarrollo de las clases y brindan una solución pertinente.

Un factor significativo para tener en cuenta es que las tutorías que giran en torno al ámbito académico proporcionan instrucciones claras y precisas, que enseñan y guían al estudiante en el cumplimiento de normas, los principios de la modalidad virtual, los recursos que se utilizan y la forma de operarlos. En línea con el objetivo de describir y explicar los criterios correspondientes al acompañamiento del alumno, en este artículo referenciado se muestran otros puntos relevantes en este ámbito.

- c) La inclusión del trabajo cooperativo se conforma como la unión de fuerzas, expresada en términos de “interacción comunicativa”, que lleva a culminar a cabalidad las actividades propuestas; es decir, en donde el estudiante construye soluciones de las actividades de manera individual y en autonomía para de esta forma establecerlas como un aporte colectivo al curso.

También se hace la distinción entre trabajo colaborativo y trabajo cooperativo. El primero de estos se refiere a la participación de todos los estudiantes en el desarrollo de todas las actividades, mientras que el segundo explica que el estudiante asume la responsabilidad de una parte de la tarea propuesta.

Esta distinción puede ser útil para los docentes al momento de diseñar actividades y tareas en EVA, ya que les permite elegir la estrategia de trabajo en equipo más adecuada para alcanzar los objetivos de aprendizaje y evaluar el desempeño de los estudiantes de manera efectiva. Además, esta información puede ser útil para analizar y comparar los resultados de la evaluación de diferentes tipos de trabajo en equipo en EVA.

La visibilización del acto de la comunicación busca situar al estudiante en los espacios de ambiente donde se involucren las reglas de colaboración y vinculación. Además, dar a

conocer los recursos digitales enfocados en mostrar la importancia pedagógica y el fortalecimiento de los objetivos de aprendizaje.

Este criterio se instaura, principalmente, desde tres componentes que permiten al estudiante situarse un contexto y espacio que lo llevan a una mejor comprensión de la información. Estos elementos se clasifican en: la ubicación y relación con el espacio (ciberespacio); el establecimiento de la temporalidad (sincrónica y asincrónica) y el uso de la Netiqueta (etiqueta utilizada para la comunicación).

- d) La incorporación de las TIC en el ambiente educativo replantea la relación con la era digital y el uso de computadoras desde la novedad; ya que existen diversas herramientas de uso (informática, tecnologías del sonido e imagen, multimedia, entre otras), que son puestas a disposición de docentes y estudiantes para mejorar la manera en que se accede a la información.

Estos cinco criterios estructuran la investigación, en la cual se utilizó la observación no participante y una entrevista en profundidad basada en la trayectoria de los docentes en EVA, las técnicas de interpretación de datos que corresponde al análisis de contenido desde las entrevistas y registros de observación.

Los resultados de la investigación orientan y dan paso hacia la comprensión de la práctica educativa, entendida como un proceso organizado que se construye entre la mediación de docentes y estudiantes. Por lo tanto, se hace visible la comprensión de que no todas las prácticas que son intervenidas por la tecnología se consideran educativas, pues surgen otro tipo de relaciones como, las prácticas sociales.

En la investigación se considera que la buena práctica es aquella que ejerce una acción reflexiva en el estudiante que permite su formación integral. La buena práctica es evaluada a través de criterios como la tutoría, la inclusión del trabajo cooperativo, acompañamiento, visibilización del acto de comunicación e incorporación de las TIC. De esta manera se reúne la práctica educativa en un texto formativo y no la evaluación desde una calificación.

En las consideraciones finales de la investigación se subraya la importancia de que el docente reconsidere su práctica pedagógica e incorpore herramientas innovadoras, que le permitan relacionar los conocimientos adquiridos con los nuevos. A esto lo logra sin reemplazar los ambientes presenciales, como un modo de construir conocimiento desde un medio tecnológico diferente.

Con respecto a los ambientes virtuales de aprendizaje, se requiere una caracterización que implique la participación activa de los estudiantes que están sujetos al acompañamiento del

docente y del respectivo seguimiento. De esta forma, al momento de utilizar las metodologías innovadoras, se propician herramientas adecuadas para que el estudiante pueda integrar los conocimientos.

La investigación invita a reflexionar acerca de las buenas prácticas docentes mediadas por EVA en estudiantes que han nacido en una era totalmente digital, y se establece que estas prácticas surgen de la construcción de manera individual o dentro de las comunidades de práctica que integran al entorno social como parte del proceso de aprendizaje, lo cual direcciona hacia la institucionalización del saber.

Por otra parte, con referencia a los EVA, Urquidi et al. (2019) los definen como instrumentos que permiten aprender de manera distinta, por medio de la adaptación de metodologías y herramientas didácticas, las cuales se trabajan en contexto con las habilidades de los estudiantes.

Para el desarrollo de la investigación se aplica una encuesta virtual voluntaria a estudiantes universitarios cuyo objetivo consiste en aportar evidencia sobre la percepción que tienen con respecto a la mejora de los procesos de aprendizaje al adoptar y utilizar los EVA en las clases a través de un modelo ampliado de aceptación de la tecnología (TAM).

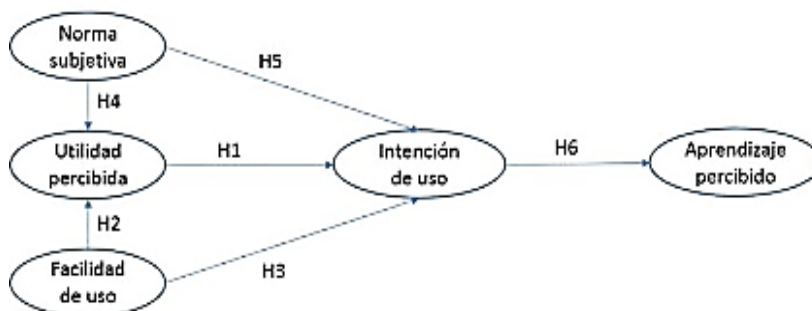


Figura 1.1. TAM
Fuente: Urquidi et al. (2019, p.3)

El modelo TAM (Figura 1.1) se explora desde una investigación cuantitativa y es utilizado para indagar cómo, a partir de tres variables, se acepta el uso de las tecnologías digitales por parte de los estudiantes. Se puede interpretar que, al identificar la “facilidad de uso” como una de las variables de medición, se describe el nivel de utilización de los EVA por parte del estudiante. Esta variable de medición no supone un esfuerzo extra; sin embargo, si el software no cumple con la función específica de lo planteado, así sea fácil de usar, el estudiante no lo considerará como un método viable y, por tanto, no la utilizará.

Otra variable de medición es la “utilidad percibida” antes de la innovación tecnológica, considerada como la apreciación de mejora por parte del estudiante. Dado que la adecuada aplicación de los EVA fomenta en los estudiantes mayor apropiación y permite que tengan una mayor intención de uso en el proceso de aprendizaje, se puede decir que determina la actitud de los estudiantes hacia el uso de la tecnología.

Desde este punto de vista, la utilidad de los EVA es valorada positivamente por los estudiantes, ya que se comprueba por la “intención de uso” que transmite a través de un aprendizaje y se adapta a las necesidades actuales de la sociedad.

Además, se destaca la utilidad de los EVA en el aumento del compromiso individual del estudiantado para su propio conocimiento, la ampliación de los medios de comunicación y el favorecimiento del aprendizaje autónomo.

La tercera variable de medición es la “norma subjetiva” o “influencia social”, que refleja la conducta de un estudiante o un grupo frente al uso de las tecnologías digitales. La aprobación o desaprobación está sujeta a la presión social y esta percepción determina la acción sobre la intención de uso, y, por tanto, del mismo aprendizaje.

La investigación dice, según la perspectiva docente, que se requiere presentar a los estudiantes la utilidad de las herramientas tecnológicas establecidas; sea mediante foros, debates, videos tutoriales, etc.

Bajo esta perspectiva, el estudiante refleja de manera objetiva la utilidad de los EVA, lo cual se comprueba a través de su “intención de uso”, mediada por la facilidad de manejo y acorde con la inmersión de la tecnología en la sociedad.

Con respecto a las variables relacionadas, se centran en resaltar la importancia de utilizar las tecnologías digitales de manera apropiada, para que los estudiantes también prevean la eficiencia del uso en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. De allí que se adopte un componente actitudinal adecuado, percibido desde “una oportunidad” para apropiarse del entorno.

En síntesis, esta investigación se ocupó de revisar argumentos acerca de la importancia de mejorar las praxis pedagógicas de los docentes en los EVA, las cuales permiten dar un significado propio a la actualidad del estudiante, puesto que se confronta como un ser tecnológico, que a diario se construye de manera abierta.

El aporte de esta investigación concluye en que un análisis a través de un TAM permite que tanto el estudiante como el docente establezcan una percepción favorable de los EVA en el proceso de aprendizaje, siempre y cuando coincidan en la utilidad de la herramienta, la facilidad de uso y

la forma en que influye en la conducta, porque de ello depende que docente use la herramienta digital y esta sea aplicada por los estudiantes.

En un estudio enfocado específicamente para la didáctica de las matemáticas, Granda et al. (2019) explican cómo el uso de las TIC como herramienta didáctica en los procesos de enseñanza y de aprendizaje favorecen la motivación, el trabajo en equipo, la individualidad, el aprendizaje autónomo, la autoevaluación y el control en los procesos de aprendizaje.

La investigación se enmarca por ser cuantitativa y cualitativa, con un enfoque descriptivo que propende a caracterizar el empleo de las tecnologías digitales en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Por otro lado, para la recolección de la información se utiliza la observación científica, revisión documental, análisis sintético y estadístico.

Con referencia al uso de las TIC, se consideran como un recurso que ofrece al docente el desarrollo adecuado en un ambiente de trabajo cooperativo y colaborativo, pues permite que los estudiantes sigan paso a paso el proceso de producción y aprendizaje. Además, el desarrollo de habilidades que se adquieren en este tipo de ambiente autónomo y significativo es favorable para alcanzar conocimientos específicos del área.

Con respecto a los docentes, el enfoque de este estudio hace referencia tanto a la formación tecnológica en este campo, como a la mejora de las actitudes hacia la reforma de las prácticas pedagógicas.

La evolución de las TIC muestra cómo han transformado las relaciones sociales en el mundo globalizado. Es cada vez más notoria su importancia en los procesos de enseñanza y de aprendizaje debido a su valioso aporte a la mediación pedagógica.

La importancia del rol del docente y del alumno en los procesos educativos queda evidenciada al enfatizar en el conocimiento y la obtención de la autonomía. Como resultado, se fomenta una relación de trabajo adecuada y suficiente para el logro de los objetivos educativos.

Para los estudiantes nativos digitales, esto permite una mayor fijación y conexión con el proceso de formación, debido a que los invita a adquirir también responsabilidad para trabajar con medios que les son útiles y contribuyen a su autodeterminación y autoaprendizaje.

Se requiere que el docente sea capaz de superar los desafíos relacionados con la tecnología, y que a su vez se forme para brindar una educación de calidad que satisfaga las necesidades de los estudiantes; por ejemplo, espacios que brinden fuentes de información en donde los estudiantes puedan reforzar ejes temáticos o aclarar dudas para mejorar el aprendizaje.

Cabe resaltar que la variedad de los recursos TIC sirven para aumentar el interés de los estudiantes y complementar el contenido que se encuentra en la educación tradicional. Esto

despierta la curiosidad y el interés cognoscitivo, que motiva a la búsqueda de información y enriquece exponencialmente el camino hacia el conocimiento.

Por otra parte, se argumenta que el manejo del software educativo se emplea en menor medida, lo que lleva a repensar el uso de las TIC por parte de los docentes para el desarrollo de contenido, así como procesadores de texto y presentaciones de diapositivas, o un motor de búsqueda en internet.

A su vez, la utilización de las tecnologías digitales en el contexto educativo permite mejorar la calidad cuando se emplea de forma asertiva; según Granda et al., (2019) las tecnologías contribuyen a que el docente en su quehacer pedagógico acceda a recursos para capacitarse y logre desde su labor, hacer un aporte para mejorar la calidad educativa.

Resulta necesario recalcar que los docentes encuentran a su disposición diversos modelos de innovación educativa que diseñan metodologías, procedimientos de enseñanza y de aprendizaje. Así, se transforma la manera en que se establecen los conocimientos y, por ende, genera asertividad en el ámbito educativo.

La investigación considera que la integración de tecnologías digitales en los métodos de enseñanza tradicionales puede ser beneficiosa para mejorar tanto la actitud como el rendimiento académico de los estudiantes. La idea es utilizar estas tecnologías de manera que se estimulen tanto los aspectos cognitivos como los actitudinales de los estudiantes y así lograr un desempeño académico adecuado a los estándares de la institución educativa en la que son aplicados.

El uso asincrónico de las TIC permite al docente salir del aula tradicional para llegar a los estudiantes de una manera que sea única, distinta y novedosa, con el objetivo de captar la atención y motivarlos en su proceso de aprendizaje.

Lo anterior, mediante recursos como el software educativo, la mensajería digital, plataformas didácticas virtuales, así como un control y evaluación adecuado del espacio, en referencia a un mejor uso de las herramientas didácticas propuestas.

Por lo que se refiere a las comunidades de práctica, estas son entendidas y conformadas como un modo de incorporar el uso de las tecnologías digitales, que por medio del internet permiten que los participantes de cualquier país compartan sus experiencias y orienten decisiones en colaboración.

Transversalmente resulta un diálogo colectivo significativo, porque los participantes a su vez están enfrentándose al desafío de la aplicabilidad de enseñar y de aprender en línea; es decir, hay una autosuperación de los propios miedos y de las frustraciones que hacen que los docentes se replanteen que también ellos pueden formarse tecnológicamente.

De la investigación se desprende que los docentes tienen conocimiento del uso de las TIC, pero no las aplican a sus prácticas docentes habituales. A su vez se plantea que esto ocurre por la seguridad que requiere su uso, por los diversos miedos que existen frente a la era digital y también por el tránsito generacional que inhibe el uso.

La sugerencia radica en que los directivos docentes, o las secretarías de educación, reflexionen con respecto a la necesidad de que los docentes sean capacitados. Además, que se establezcan dentro de los contenidos curriculares las conexiones entre tecnología, didáctica y pedagogía.

Por otra parte, la apropiación de las TIC por parte del estudiante se refleja desde la participación activa, autonomía y autodeterminación; es decir, desde el máximo compromiso personal para construir su propio conocimiento. De esta forma se hace entrega de novedosos materiales didácticos y recursos educativos, en donde puedan escoger aquellos que sean adaptados a su estilo de aprendizaje.

De este modo, en la investigación se ha podido establecer la necesidad de implementar las TIC dentro del aula para la actualización de los docentes en sus prácticas pedagógicas. A su vez, también para mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje de los estudiantes en donde se sustenta un modelo pedagógico avalado o referenciado por una comunidad de práctica.

El aporte de esta investigación al estado del arte es que existe el uso de la tecnología digital como material para generar nuevos paradigmas educativos, que brindan a los docentes herramientas con la finalidad de estimular el interés y facilitar el establecimiento de ambientes adecuados de aula por medio del trabajo colaborativo y cooperativo, que se adapta al estilo de aprendizaje y necesidades de cada estudiante.

Otra investigación con referencia a la didáctica de las matemáticas enfocada en los EVA es la de Guzmán et al. (2021), que proponen un nuevo tipo de educación que requiere de una mayor interacción didáctica, continuada por medio de la preparación en el uso de las TIC por parte de los docentes.

El estudio se enmarca como una investigación documental, que realiza un análisis de las realidades teóricas desde la comprensión de fuentes como libros, revistas, artículos centrados en la didáctica y los EVA.

De una parte, expone que la modalidad del uso de las tecnologías digitales permite al docente ser más creativo para motivar el aprendizaje y la reflexión para pensar en la forma adecuada de enseñar. La estrategia didáctica se organiza de tal manera que el propio estudiante pueda reconocer su proceso de aprendizaje y la manera en que se va a involucrar.

Desde esta perspectiva, la comunicación y el intercambio de información contribuyen al desarrollo de habilidades para el manejo de multimedia y el desarrollo de una actitud crítica de valoración de estas prácticas y el entorno.

Asimismo, se esclarece que las tecnologías digitales permiten el cambio en la concepción del docente al utilizar diversas plataformas y aplicarlas en la praxis educativa. Este cambio suele ser muy significativo porque es un gran desafío de reinención y confianza, acorde a la actualidad de la sociedad.

En el texto se incluye el planteamiento de Boneu (2007, p.40) quien describe la estructura de un aula virtual, concebida como un soporte fundamental para los procesos de aprendizaje en entornos de educación virtual. Esta estructura se caracteriza en EVA por cuatro elementos fundamentales.

En primer lugar, destaca la interactividad, que implica la percepción del estudiante al considerarse como protagonista activo en su propio proceso formativo. Además, la flexibilidad que permite la adaptación del estudiante a los planes de estudio, contenidos y estilos pedagógicos de la institución educativa. Asimismo, la escalabilidad que garantiza el funcionamiento óptimo de la plataforma incluso ante un aumento en la cantidad de estudiantes. Por último, la estandarización que facilita la capacidad de utilizar cursos previamente creados por otros docentes.

La secuencia anterior permite al estudiante ser consciente del proceso de formación, además que se adapte de manera fácil a la planeación de estudio y contenidos. Después de esto se espera que el aula virtual funcione con cualquier cantidad de estudiantes y, por último, que estos cursos se encuentren disponibles para toda la comunidad educativa.

El rol del estudiante en EVA es activo, en tanto exige autodisciplina y compromiso con las diversas actividades y espacios. Por lo tanto, el medio requiere ser agradable, motivador, útil y propicio a reforzar los procesos de aprendizaje con diferentes recursos digitales.

Con respecto al aporte de las tecnologías digitales al trabajo de tesis, señalan la flexibilidad y personalización en los procesos de aprendizaje. Por ende, requiere de parte de los docentes el uso de una metodología como el e-learning que utiliza la comunicación sincrónica y asincrónica en donde se favorece una interacción didáctica continuada.

Estos espacios digitales, a su vez, sugieren al docente realizar cambios más profundos en su práctica pedagógica, de transformación, además de familiarizarse con el uso de las tecnologías.

El papel del docente en EVA, que surge a través de las comunidades de práctica o diálogo con otros docentes y estudiantes, permite un trabajo colaborativo en el que las diferencias individuales son aceptadas y se dan condiciones para los diversos ritmos de aprendizaje.

Los EVA son herramientas que, para estimular el aprendizaje autónomo, requieren del acompañamiento de los docentes para fomentar el diálogo con los estudiantes y combinar diversos medios y recursos pedagógicos. Al hacerlo, se puede lograr una mejor comprensión y retención del contenido por parte de los estudiantes, además de estimular su interés y participación en el proceso educativo.

Los resultados de este artículo centrados en la estrategia didáctica en EVA sugieren que es fundamental la participación activa del docente, de quien se requiere la comprensión en la entrega gradual de la información para que los estudiantes la asimilen de manera efectiva.

En última instancia, con respecto a Hernández et al. (2021), en su investigación afirman que la utilización de los materiales didácticos digitales, como GeoGebra, para la enseñanza de las matemáticas, necesitan modificar las condiciones en las que se usan, para que el manejo de este software sea eficiente.

La importancia de unificar estrategias de uso de la tecnología como mediadora del aprendizaje y la asertividad del docente para emplear diversos recursos didácticos que determinan el logro de los objetivos propuestos los lleva a implicar una combinación de ambas formas de enseñanza, presencial y virtual.

En medio de la pandemia el uso de la tecnología se ha orientado como un recurso primordial e indispensable que procura crear un mayor vínculo y pretende convertirse en una forma de comunicación entre docentes y estudiantes; por tanto, la labor educativa comprende la necesidad de articular las potencialidades desde la enseñanza digital.

En este punto, la educación en la era digital favorece la continuidad de los procesos de enseñanza y de aprendizaje fundamentada por referentes prácticos y teóricos. En correlato, se tienen en cuenta distintos escenarios de acuerdo con las posibilidades reales de cada estudiante, como las siguientes:

- a) Acceso a internet y dispositivo en casa: se considera como la mediación tecnológica desde el aprendizaje independiente y se construye el conocimiento por medio de herramientas tecnológicas.
- b) Dispositivo en casa y acceso a internet limitada: se refiere a la mediación tecnológica desde lo asincrónico, esto implica un consumo mínimo de datos.

- c) Dispositivo tecnológico sin conectividad: es en el cual se utilizan recursos impresos y digitales variados.
- d) No cuentan con dispositivo tecnológico, ni conectividad: se considera como un aprendizaje autónomo, el conocimiento se construye solo con materiales impresos.

De igual forma, esta investigación utiliza un enfoque cualitativo, lo cual permite destacar la naturaleza de los materiales didácticos digitales y el espacio que ocupa en la educación actual. Se realiza un análisis documental basado en revistas académicas indexadas por medio del análisis crítico, el cual permite comprender y describir en profundidad la problemática objeto de estudio.

Esta nueva generación de Material Didáctico Digital (MDD) se caracteriza por orquestar distintos objetos digitales. Entre estos recursos se encuentran los siguientes: el objeto digital y de aprendizaje, el entorno didáctico digital, el libro de texto digital, las aplicaciones, herramientas y plataformas online, los entornos inteligentes de aprendizaje adaptativo, los materiales digitales tangibles y para la docencia.

El MDD se considera un archivo digital que contiene varios contenidos, habilidades y desarrollo de capacidades, que pretenden estar disponibles en internet para que sean utilizadas por docentes, estudiantes e interesados en el ámbito educativo. Seguidamente, se divide el material didáctico digital para la enseñanza (MDDE), que facilita la visualización de contenidos para los docentes y por otra parte métodos didácticos para el aprendizaje (MDDA), comprende la manipulación y actividad investigativa por los estudiantes y para los procesos de enseñanza y de aprendizaje (MDDEA), posibilita ser utilizado en igual medida por docentes y estudiantes, puesto que se facilita la explicación de contenidos frente al respectivo aprendizaje.

Entre las actividades que se presentan dentro del desarrollo de la investigación se encuentran aquellas que son de elaboración, tales como la creación de contenidos digitales; de recepción, como la escucha a compañeros sobre algún tema específico en video; de reproducción, por ejemplo, la utilización de libros digitales; de interacción comunicativa, como el envío de correo al docente; e instrumentales, que son los manejos del software de manera individual o grupal.

De manera similar, los MDD admiten una combinación entre materiales didácticos dinámicos y no dinámicos, llamados parcialmente dinámicos, entendidos como aquellos en donde se pueden realizar movimientos o transformaciones. Además, con ellos se conjugan aspectos no dinámicos, como por ejemplo en el software de GeoGebra, en donde la creación de ficheros contiene formato PDF y videos con ciertas restricciones digitales y legales.

Al respecto Hernández et al. (2021) señala que GeoGebra se considera un software muy dinámico que permite analizar, a través de modelos pedagógicos, la construcción del conocimiento por parte de los estudiantes; por ejemplo, al visibilizar distintas formas de pensar la resolución de una misma actividad, al estudiar las propiedades de objetos geométricos desde diferentes representaciones, como construcción de gráficas, tablas, hojas de cálculo, entre otros. Además, este proceso contribuye a potenciar la creatividad al dar solución a lo planteado, marcar individualidades de conjeturas y valorar los resultados obtenidos. Esto favorece en gran medida las relaciones detalladas de la temática de estudio.

Como aporte, este artículo resalta que el docente en el proceso de seleccionar, crear y usar materiales didácticos propios de la población de estudio ofrezca dinamismo en los procesos de enseñanza y de aprendizaje por medio de diversos programas educativos. Ello debido a que el uso de los recursos tecnológicos permite reflejar la escuela digital como una opción factible para la continuidad escolar.

Otras herramientas digitales como Khan Academy, Google Classroom y Microsoft Excel se describen en González et al. (2022), quienes indican cómo mejoran el desempeño docente y el proceso de evaluación continua a los estudiantes.

En efecto, se identifica la evaluación como un proceso continuo que permite retroalimentar los procesos de enseñanza y de aprendizaje para mejorar los resultados, aunque consideran que evaluar a cada estudiante individualmente puede consumir mucho tiempo y afectar el desempeño del docente en la enseñanza de las matemáticas.

Por lo tanto, sugieren que el uso de la tecnología y los recursos didácticos ayude a solucionar este problema y describen la experiencia del uso de las plataformas de Khan Academy y Google Classroom en el aula, además del uso de Microsoft Excel para el procesamiento de la información y determinación de calificaciones más objetivas en la evaluación.

En el texto abordado se presenta la idea de que los estudiantes de hoy en día son nativos digitales; es decir, que han crecido en un entorno donde la tecnología es parte de su vida cotidiana.

Los autores mencionan que se requiere tener acceso a recursos tecnológicos adecuados para poder enseñar de manera efectiva en este entorno. De igual forma, se destaca la importancia de aprovechar los dispositivos tecnológicos, como los teléfonos inteligentes y las tabletas, para facilitar el aprendizaje y mejorar la motivación de los estudiantes.

Existen diversas herramientas digitales que son de gran utilidad para la educación, entre las cuales se encuentran las analizadas por los autores. Khan Academy se considera como una

herramienta digital altamente recomendable para los docentes de matemáticas, ya que cuenta con una amplia variedad de contenido que es compatible con el sistema educativo en México. Puntualmente, abarca desde el nivel de preescolar hasta el sexto semestre de bachillerato, ofrece ejercicios de práctica, videos instructivos y un panel de aprendizaje personalizado que permite a los estudiantes aprender a su propio ritmo, dentro y fuera del salón de clases. Entre los beneficios de la plataforma se encuentran la posibilidad de realizar la práctica a ritmo propio, la confianza en el contenido creado por expertos y la gratuidad tanto para estudiantes como para maestros.

Google Classroom, por su parte, se considera una herramienta segura y fácil de usar que permite a los educadores administrar, medir y enriquecer las experiencias de aprendizaje de sus estudiantes. Ofrece numerosos beneficios como la posibilidad de administrar varias clases en un solo lugar, programar tareas y cuestionarios, tomar fotografías de tareas en papel, cumplir con los estándares educativos globales más rigurosos en términos de seguridad y privacidad. Además, es de fácil adopción debido a que la mayoría de los dispositivos móviles en el mundo usan Android como sistema operativo, que también es un producto de Google.

Así mismo, Microsoft Excel se considera una herramienta eficaz para analizar grandes cantidades de datos y que funciona bien para hacer cálculos sencillos y dar seguimiento a casi cualquier tipo de información. También es útil para enseñar conceptos matemáticos sin tener que recurrir a software adicional.

En conclusión, la evaluación en matemáticas sigue siendo un desafío para los docentes, debido a la gran cantidad de alumnos que se requiere evaluar, lo que dificulta hacer una evaluación detallada y precisa de las actividades.

Incorporar tecnología para hacer evaluaciones automáticas (online) también puede resultar impreciso. Una solución es dedicar tiempo a identificar a los alumnos y sus cuentas en la plataforma de estudio, lo que permite una evaluación más precisa.

Con el regreso a la enseñanza presencial, la experiencia de enseñanza híbrida ha demostrado ciertas ventajas, como el compromiso del alumno con su aprendizaje y una mayor atención del docente hacia aquellos que tienen más dificultades.

En ese marco, la experiencia descrita en el artículo se ha desarrollado durante varios semestres y ha demostrado ventajas en el uso de dispositivos móviles en el aula y fuera de ella. Más aun, se sugiere investigar qué rasgos de las herramientas tecnológicas utilizadas durante la pandemia pueden conservarse para su uso en las clases presenciales.

Acorde a ello, amerita resaltar que los trabajos considerados como antecedentes guardan relación con la labor que corresponde a esta investigación, por cuanto van destacando la importancia acerca de determinados aspectos de las prácticas de evaluación en EVA. Todas ellas pretenden utilizar las herramientas adecuadas para mejorar la ejecución de esta tarea por parte del docente, con el fin de mejorar la calidad de los procesos de enseñanza y de aprendizaje involucrados.

De esta manera, mediante estos estudios se aprecia la evaluación en EVA como un proceso fundamental que brinda información relevante para la toma de decisiones y permite desarrollar estrategias orientadas a mejorar la calidad educativa.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

Se consolida, por medio de los referentes teóricos, el contexto y ampliación de elementos importantes para abordar las prácticas de evaluación, como lo son la conceptualización de las prácticas de enseñanza, el estudio de la didáctica de las matemáticas, el concepto de evaluación en el aula, el despliegue y el uso mediador de los EVA, y la tecnología. Estos referentes se enmarcan como la base a través de la cual se habitúan las prácticas evaluativas implementadas por los docentes, de tal manera que genere la interpretación y el respectivo análisis sobre la labor diaria en torno a la evaluación requerida en este proyecto.

2.1. Conceptualización de las prácticas de enseñanza

Para esta investigación se conceptualiza las prácticas de enseñanza según Steiman (2018) como una habilidad social intencional, en donde intervienen sujetos y se relaciona el conocimiento que se tiene de los otros, quienes son vistos como estudiantes en el marco del sistema escolar; todo ello incluido a su vez dentro de un contexto cultural en el que adquiere formas particulares.

Steiman (2018) plantea la relación entre práctica, reflexión y enseñanza; la relación en donde ser un docente reflexivo se considera una construcción, no una característica innata; por lo tanto, requiere de esfuerzo y sistematización, pero sobre todo de convicción e involucra que los docentes puedan, bajo la reflexión, interpretar las prácticas, escribirlas y obtener conclusiones en busca de mejorar el proceso de enseñanza.

Asimismo, en la enseñanza se parte de supuestos que no siempre están a simple vista y desde los cuales la mayoría de las decisiones de aula están inmersas, puesto que permiten reflexionar la clase de manera genuina, no centrarse en dispositivos, sino dar sentido en hacer lo que se hace, enseñar lo que se enseña, con la finalidad de apoyar la intervención social.

Las prácticas reflexivas se muestran como el corazón conceptual del pensamiento y, con base en Dewey, Schön, Perrenoud, entre otros, como se cita en Steiman (2018) trata de plantear los componentes de una práctica reflexiva. Asume que la propia práctica necesita no tanto ser explicada como ser asumida, y no tanto ser fundamentada como poseer la convicción que la movilice.

En la mayoría de los casos la actitud reflexiva pierde rápidamente el lugar de privilegio que adquiere en la formación inicial para convertirse en un imposible en la cotidianeidad del trabajo docente signado por las urgencias y las obligaciones del aula (Steiman, 2018, p.91).

En efecto, se tiende a dejar de lado lo que implica realmente esa práctica docente, para solamente cumplir con unas normas estandarizadas que se rigen por las políticas educativas de cada país en la formación inicial, y también continua, de profesores.

Sin embargo, reflexionar también implica el reconocimiento de que la producción de un saber respecto a la formación docente no es propia de universidades, sino también amalgama de actitudes propias de cada maestro para que exista un equilibrio entre la reflexión y la cotidianeidad; es decir, entre pensamiento y acción.

Al respecto, Steiman (2018, p.118) plantea que “la acción reflexiva es más una manera de ser, que requiere de la intuición, la emoción y la pasión”. La idea es que la reflexión implique una conexión emocional y comprensión intuitiva de las situaciones que se están en consideración. Para ello supone una consideración activa, persistente y cuidadosa de toda creencia o práctica, que lejos de ser una manera de pensar o cierta secuencia metodológica que ordena el pensamiento, es más bien una forma de ser.

De esta manera, se tiene en cuenta que el sujeto rescata el reconocimiento de los errores, así como las creencias, y está intelectualmente abierto a examinar todo el tiempo las bases que están implícitas en lo que se cree como correcto y natural. Ello con el fin de descubrir contraejemplos para asumir cuidadosamente el devenir de cada acción que se realiza, así como hacer visible a quién se hace aquello que se planea y resuelve en una clase.

Al pensar que “no solo el sujeto que reflexiona es reflexivo en tanto la experiencia reflexiva lo constituye como tal, sino en tanto la situación lo puede llevar a una mejor comprensión de la propia práctica”. Steiman (2018, p.134). En ese marco, se subraya la relevancia de tomar conciencia de las prácticas de enseñanza en la acción diaria que influye para analizar y comprender el propio desempeño y mejorar la experiencia.

Al respecto, Steiman (2018) plantea que la reflexión en la acción se sitúa en el ahora y pretende descubrir cómo el conocimiento en la acción genera resultados imprevistos, y además enfrenta al docente a situaciones que lo conducen a reestructurar las estrategias.

Lo que establece Shön (1992) permite reflexionar acerca del entorno como aquello que sucede mientras transcurre un curso, cuando lo que acontece y los recursos no son posibles de controlar. Al mismo tiempo, para tomar las acciones propias como objetos de introspección y comparar con algún modelo existente, se motiva para llegar a una crítica o explicación.

Si se reflexiona sobre la acción después de ser ejecutada, se hace una introspección que permite corregir, sumar y comprender lo sucedido como una oportunidad para mejorar. El valor a este tipo de reflexión es la de reformar el quehacer diario en donde se puede llegar a encontrar herramientas que permitan analizar de manera asertiva su práctica.

No obstante, Perrenoud (2010) agrega un tipo de reflexión sobre el sistema de acción como complemento a Schön. Precisamente, propone distinguir entre la reflexión sobre la acción singular, que puede ser antes o después, y la reflexión sobre un conjunto de acciones parecidas y su estructura.

En esa línea, agrega dos términos: la *reflexión prospectiva*, la cual consiste en reflexionar sobre la clase a dar y la *reflexión retrospectiva*, que trata de pensar sobre la clase dada y las decisiones que se tomaron durante la misma. La postura reflexiva de este autor con respecto a la práctica pretende que el docente aproveche el pensar su clase, para reforzar la imagen que se tiene como profesional en constante cambio y evolución, también que le permita intervenciones más concretas en los diferentes momentos de la esta.

Así, como lo establece Steiman (2018), que se permita crear esquemas reflexivos o en otros términos “repensar la práctica docente”. En ese sentido, se plantea que las prácticas de enseñanza estén orientadas hacia la comunicación del conocimiento, donde el objeto de enseñanza se considere una construcción curricular, que sea adaptable, institucionalizada y de concreción en el espacio del aula.

De esta forma, las prácticas de enseñanza se enmarcan desde un enfoque hermenéutico-reflexivo, en el que se entiende que estas son consideradas como un arduo desarrollo de elaboración de quien las propone, en donde se sitúan las creencias, conocimientos y valores al momento de llevarlas a cabo. Por tanto, las prácticas de la enseñanza radican en la interpretación que lleva a los sujetos a comprender el sentido de las acciones dentro del contexto y a estar sujetas a cualquier modificación (Sanjurjo et al., 2017).

Por esta razón, se requiere ímpetu en la interpretación y comprensión que dichas prácticas tienen sobre los sujetos, para que así el docente reconozca y evalúe la situación que se concibe como problemática y de esta manera se pueda obtener nuevas respuestas para lo específico.

Como lo señala Sanjurjo et al., (2017) el hecho de que cada práctica sea singular, se considera la base para la construcción del conocimiento profesional, porque requiere de comprensiones para cada situación y respuestas a intereses específicos en espacios constituidos, teniendo en cuenta las estructuras sociales e institucionales que condicionan la experiencia.

Por otra parte, Serres (2007) entiende las prácticas de enseñanza de los docentes como acciones intencionadas, que permiten convertir sus experiencias en conocimientos y adquieren sentido en función del contexto en que se desarrollan. Así mismo, las prácticas docentes se reflexionan antes, durante y después de la acción para producir nuevos conocimientos y nuevas prácticas, en un proceso continuo de experiencia.

Se conceptualizan los dispositivos que son apropiados para traer las prácticas de enseñanza como objetos de análisis de las cuales se constituyen como el soporte del cual se generan las categorías. Entre ellos se encuentran: la observación, el registro etnográfico, las notas de campo, los relatos narrativos, las autobiografías, los casos, los materiales recolectados, los diarios del docente, los registros de entrevistas, que resultan muy valiosos por el aporte de referencia (Achilli, 2002; Edelstein, 2000; Hammersley y Atkinson, 1994; citados por Steiman, 2018).

A partir de la utilización de los dispositivos en mención, el análisis de las propias prácticas se hace inherente en la producción del conocimiento, ya que se reconstruye de manera crítica la experiencia de clase, es decir por medio del autoanálisis que pueden mejorar las prácticas de enseñanza, así como de evaluación, al poder emitir un juicio valorativo sobre un proceso que se experimenta, y a su vez, poder identificar cuestiones resueltas de los resultados alcanzados.

El análisis de las prácticas de enseñanza requiere de la disposición de un esquema como lo es, ver la clase como un todo, ya que según Steiman (2018, p.185) “la situación de enseñanza tiene varios caminos posibles de intervenciones docentes y cada clase invita a analizar cuestiones diferentes desde ciertas categorías didácticas”. Es cierto que en el mundo de las aulas existen problemáticas sociales complejas y estas problematizan el trabajo, pero es la reflexividad del docente la que determina esas delimitaciones y cómo influyen en la intervención.

Encontrar indicios e identificar las recurrencias didácticas, interrogar e interpelar las decisiones Steiman (2018) que se han tomado a lo largo de la clase para direccionar los comportamientos, cuestiona las teorías que el docente sostiene y cómo estas teorías influyen en la forma en que lleva a cabo sus acciones.

La reflexión sobre la práctica no requiere de condiciones especiales, ni dar todo por sentado, es cierto que en el mundo de las aulas existen problemáticas complejas sociales, que no son pensadas, pero es el mundo que nos rodea y la flexibilidad no tiene que ver con esos imposibilitantes que nos hacen ser humanos y como dimensiono los elementos de trabajo para intervenir.

2.2. Concepto de evaluación dentro del aula

Para el recorrido del concepto de evaluación en el aula se recurre a Camillioni (1998, p.3), quien refiere que:

La evaluación es un recurso para perfeccionar los procesos de enseñanza y de aprendizaje y tiene que contar con criterios que permitan analizar e interpretar la información recogida con base en una teoría orientada a responder cuestiones desde la función didáctica.

Es decir, los conocimientos y estados afectivos del docente fundamentan el juicio de valor; por tanto, la acción docente resulta significativa para mejorar las probabilidades de que esos procesos de aprendizaje sean los deseados.

Así mismo, Litwin (1998), considera a la evaluación como el lugar que genera información respecto de la calidad de la propuesta de enseñanza del docente, enfocándose en la problemática de que es el docente quien debe reflexionar respecto a las formas de enseñanza. De esta manera, se inicia el círculo en el cual el docente enseña contenidos específicos que se van a evaluar, y se considera que “La evaluación es parte del proceso didáctico e implica para los estudiantes una toma de conciencia de los aprendizajes adquiridos y, para los docentes, una interpretación de las implicancias de la enseñanza en esos aprendizajes” (Litwin, 2008, p.62).

Esto lleva a pensar en los criterios con los que se evalúa y si realmente son relevantes, puesto que en varias ocasiones se evalúa de manera global e integrada, pero la temática desarrollada se presenta de forma muy singular y específica.

En efecto, ambas autoras adhieren a la idea de evaluación como un recurso valioso en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, porque mejora las posibilidades de construcción del conocimiento, en cuanto contribuye a definir y fundamentar los criterios para abordar la enseñanza.

Igualmente, sugieren que los instrumentos de evaluación sean coherentes con lo explícito en los procesos pedagógicos, y que en ellos se respete la capacidad de producción del conocimiento en el sujeto. Se concibe que la evaluación forma parte del proceso didáctico enmarcado en el reconocimiento de las posibles maneras de comprensión de los estudiantes y docentes, cada uno asumido desde su rol.

Además, se adhiere a la idea de la buena evaluación, como aquella que requiere de la construcción de criterios que darán cuenta del nivel de producción en el conocimiento, y su vez que permita el reconocimiento del desarrollo académico de los estudiantes.

Lo antedicho concuerda con lo propuesto por Perrenoud (2008, p.99), para quien “una evaluación basada en objetivos y criterios de dominio será tan favorable a la pedagogía del proyecto y de

las situaciones abiertas como a la diferenciación de la enseñanza”. De aquí se propende a favorecer los aprendizajes y que estos sean integrados a las didácticas innovadoras como dispositivos de regulación.

En contraparte, Díaz Barriga (1987) incursiona en la diferencia entre el término evaluación y lo que implica su concepto. Señala que el primero de estos suele ser visualizado desde la medición y calificación, en términos de examen, donde se da prioridad a la objetividad, validez, confiabilidad; esto es, enfocado en el tecnicismo de la evaluación.

La evaluación educativa vista desde procesos ayuda a los sujetos a estudiar en varios momentos los efectos educativos que los centra; permite una contextualización y se evidencia el progreso o no de la temática que se pretende institucionalizar.

En este orden de ideas, para Díaz Barriga (1987, p.9), “la evaluación de procesos pretende estudiar las condiciones en que se desarrolla una situación educativa, con el fin de hacer correctivos durante la ejecución cuando se detectan acciones que no ayudan al logro de las metas propuestas”. En correlato, como plantea Santos (2014, p.10), “la evaluación debe ser un proceso que acompaña el aprendizaje” que ha de ser continua, contextualizada y que exige que esta se realice a medida que la formación del estudiante avanza.

Con respecto al proceso, Álvarez Méndez (2001) considera que, “la evaluación presenta rasgos globales de caracterización como lo es el ser “democrática”, por permitir la participación de los estudiantes y docentes con respecto a la toma de decisiones que los involucran” (p.2). Esto se debe a que, al concebirse la evaluación como una oportunidad, resulta un momento para expresar y defender ideas con argumentos, en este punto donde se pone en práctica los conocimientos.

A su vez, se focaliza otro rasgo de la evaluación como es la de ser “formativa” que se encuentra constantemente al servicio de la práctica, de los docentes y de los estudiantes; de esta forma, se considera como una oportunidad de aprendizaje.

Por otro lado, “la negociación” se hace participe en la evaluación, de la cual también se aprende. La evaluación, la justificación, la manera en que se lleva a cabo, los criterios de valoración, de corrección y modo en que se da la información, son aspectos que requieren ser mediados por docentes y estudiantes, para que exista mayor transparencia.

La concepción de “evaluación formativa”, en palabras de Álvarez Méndez (2001), determina que no sea de tipo sanción, ya que no se desarrolla una formación. De allí la relevancia de la evaluación continua y con esto no habría cabida a las dificultades de aprendizaje en la escuela,

porque se interviene en planes de mejoramiento que se acerquen a buscar las dificultades y a corregirlas.

El autor menciona técnicas de triangulación en donde los vértices del triángulo son: el alumno (autoevalúa), la participación del docente y los compañeros de aula, siendo estos últimos los que (co)evalúan. Se resalta de este proceso la coherencia, justicia en la evaluación y valor de su propio argumento.

Así mismo se debe contemplar, que ante nuevos procesos evaluativos se busquen formas originales que sean coherentes con la relación entre el contenido y el conocimiento adquirido.

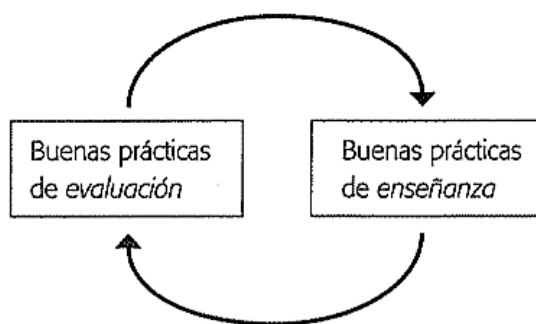


Figura 2.1. Buenas prácticas de evaluación
Fuente: Anijovich (2011, p.16)

Anijovich et al. (2011) proponen que hay una articulación de las buenas prácticas de evaluación (Figura 2.1) con las de enseñanza. Ese enlace impacta la cultura de la escuela porque se logra un modo de diálogo, pautas por mejorar y formas de aprendizaje adecuadas, así como una mejor comprensión del sentido de la evaluación, en donde se incluye la retroalimentación y el desarrollo de la autoevaluación y coevaluación.

Al respecto, se establece una diferenciación entre la evaluación del aprendizaje, asociada a la evaluación sumatoria; la evaluación para el aprendizaje, relacionada con la evaluación formativa, y la evaluación como aprendizaje, que se refiere a la evaluación formativa centrada en el rol del estudiante como eje articulador entre la evaluación y el aprendizaje.

2.3. Estudio de la didáctica de las matemáticas

Se reconoce como primera noción didáctica a la referida como el “arte de enseñar que requiere de una ingeniosa disposición del tiempo, los objetos y el método” (Comenio, 1988, p.36). En este sentido, se enfatiza la importancia de planificar estratégicamente lo que se quiere enseñar,

adquirir la habilidad para organizar y utilizar de manera efectiva el tiempo, los recursos educativos y un método adecuado en el proceso de enseñanza y de aprendizaje.

Desde allí se realizan varios planteamientos con diversos autores quienes contribuyen a la evolución de este concepto, que en la actualidad se expresa como diversas propuestas para mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje, dentro de la pedagogía o psicología cognitiva (Sanjurjo et al., 2017).

A través de una línea del tiempo se han configurado corrientes conceptuales que han contribuido a la teoría de la didáctica vista desde las matemáticas alrededor de autores como Brousseau (1972), D'Amore (2005), Dummet (1975), Kutschera (1979), citados por Sanjurjo et al., 2017) y que como conjunto contribuyen a la constitución de la didáctica de las matemáticas, en ámbitos epistemológicos, pedagógicos, didácticos, psicológicos, lingüísticos, sociológicos, etc.

De acuerdo con Aebli (1988) solo existe la didáctica que organiza y estructura sus conceptos y conocimientos de manera sistemática, en donde se establece conexiones claras entre ellos. Esto implica tener habilidades de abstracción de ideas complejas y utilizar un lenguaje preciso y claro tanto en el conocimiento de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, como en la configuración del contenido a enseñar.

Por tanto, desde la posición de Bolívar (1995, p.89), se espera que “la didáctica resuelva problemas de enseñanza y de aprendizaje” en donde se cree estrategias de acción para construir un conjunto organizado de conocimientos y métodos que tengan un impacto positivo en la enseñanza independiente del entorno.

Para Sanjurjo et al. (2017), la didáctica de las matemáticas requiere estar en consonancia con lo que sucede en el aula, y el componente tecnológico influye en la medida que presenta desafíos y problemas que se evidencia a través de múltiples indicadores o parámetros.

En el estudio clásico de la didáctica de las matemáticas se reconoce la relevancia de la “Teoría de las situaciones didácticas”, la cual está sustentada en una concepción constructivista, en el sentido piagetiano del aprendizaje, porque se construye en una interacción constante entre el sujeto y el objeto. Esto tiene un modo de afrontar esa relación entre estudiantes y el saber, concepción que es caracterizada por Brousseau (2007, p.31) de esta forma:

El alumno aprende adaptándose a un medio que es factor de contradicciones, de dificultades, de desequilibrios, un poco como lo hace la sociedad humana. Este saber, fruto de la adaptación del alumno, se manifiesta por respuestas nuevas que son las pruebas del aprendizaje.

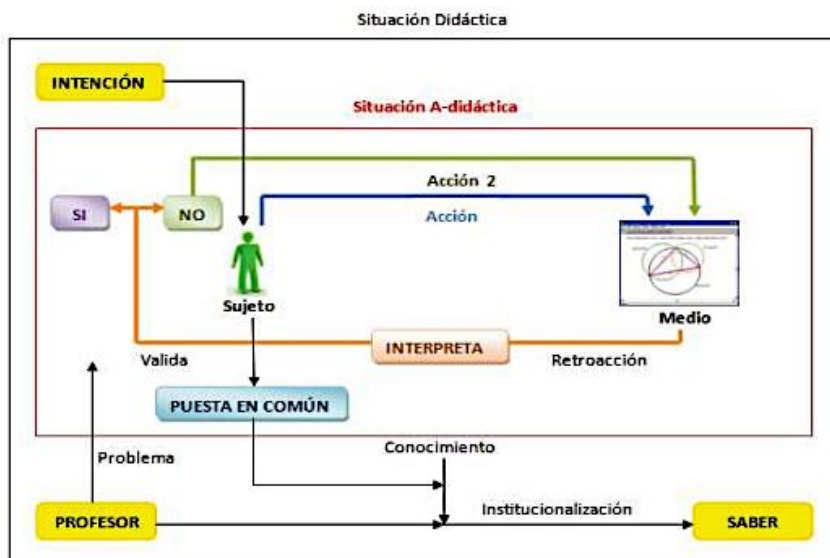


Figura 2.2. Situación didáctica
Fuente: Torres (2015, p.134)

La explicación del mapa conceptual (Figura 2.2) sugiere el planteamiento en conexión de una situación problema a los estudiantes. Este problema tiene una intención por parte del docente, y ellos toman a su cargo la organización de la actividad para tratar de resolverla. Se crea, de esta manera, una necesidad de conocimientos.

La estrategia de base radica en que puede solucionarles, o no, la situación dada a través del medio, que para esta investigación es el uso de las tecnologías digitales. En este momento, el docente aún no forma parte de la relación entre el estudiante y el saber, lo que se entiende por situación a-didáctica.

Cuando se constituye la necesidad de resolver la situación la acción interviene en lo que el estudiante hace para resolver la actividad, y la retroacción es que el medio le muestra al estudiante para que verifique, formule y valide si realmente la estrategia usada es la ganadora. Es indispensable que el estudiante al momento de dar una solución, que en varios casos es perceptiva, el docente entre para verificar toda la información que el estudiante trae en su interacción con el medio y valide o invalide el conocimiento.

Es en este punto donde existe la relación humana y pedagógica para que con la epistemología del docente se valide el "saber" que ya es algo institucional, y se crea con esto la situación "didáctica". Se diagrama a continuación cada una de las partes significativas del aprendizaje por adaptación (Figura 2.3):

Aprendizaje por adaptación

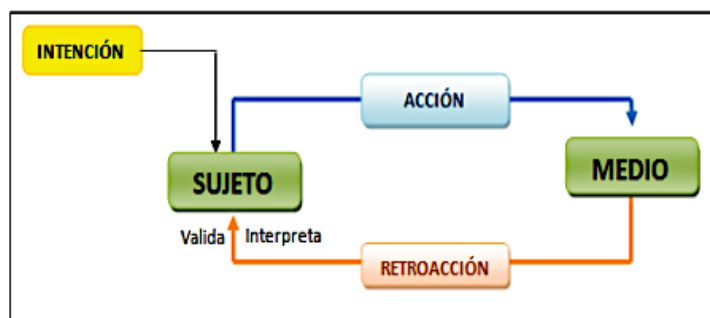


Figura 2.3. Aprendizaje por adaptación
Fuente: Torres (2015, p.133)

Por consiguiente, se puede afirmar que, en el contexto del aprendizaje por adaptación, es fundamental comprender las fases y conceptos que componen este proceso. En primer lugar, se empieza por la “situación”, la cual representa un modelo de interacción entre un sujeto, medios o herramientas y su entorno. Esta interacción es determinada por un conocimiento dado. Además, situación determinada se vincula con el “medio”, el cual refiere a los instrumentos u objetos que se usen en el proceso, como el uso de tecnologías, un ejemplo concreto de esto sería el software GeoGebra.

A su vez, en el proceso de aprendizaje por adaptación, la “acción y retroacción” representa la fase de interacción entre el aprendiz y el medio, ya sea este físico o tecnológico. En esta fase los estudiantes toman las decisiones que hacen falta para organizar su actividad de resolución de la situación problema.

En coherencia con esta idea, en la fase de “situación a-didáctica” el estudiante se relaciona con el problema a partir de sus propios conocimientos. Esto lo hace en función del problema y su motivación personal, no por cumplir con tareas impuestas por el docente. En este punto el docente es un agente pasivo, es decir, no interviene directamente, ni ayuda a encontrar la solución.

En el ámbito del “saber institucional” se encuentran los conceptos y definiciones que han sido estudiados previamente desde la ciencia. Así mismo, el “conocimiento” será conocido como el resultado generado a partir de la acción y retroacción en la interacción del estudiante con la situación y el medio, lo que refuerza la importancia de este proceso adaptativo.

La situación didáctica según Torres (2015) se define como un conjunto de relaciones establecidas, explícita o implícitamente, entre un estudiante o grupo de estudiantes, el medio y el sistema educativo, el cual es representado por el docente. Esto se hace con el fin de lograr la apropiación del saber constituido, es decir, el conocimiento.

2.4. Despliegue y uso mediador de la tecnología y los EVA

Para la presente investigación se han examinado diversos autores, cuyos aportes se centran en el campo de las prácticas de evaluación de los docentes mediados por el uso de la tecnología y los EVA en las clases de matemáticas. Los referentes estructuran los contenidos para facilitar una respectiva organización y análisis de las praxis pedagógicas implementadas.

En el documento de Díaz Barriga (2005, p.124), se menciona “la importancia de delimitar el sentido que tiene la evaluación como un instrumento en la acción escolar”. Por ende, en el contexto de esta investigación no solo es relevante el concepto de evaluación, sino el diseño de actividades que permiten la construcción y el empleo adecuado de las tecnologías digitales. Esto permite abrir un camino para desarrollar diversas estrategias de adquirir el conocimiento de forma dinámica, lo cual resulta clave para la conformación de prácticas de evaluación en EVA.

Tal como señalan Moreno y Santos (2002, p.263), “usar la tecnología es muy relevante en la comprensión, representación, identificación y exploración de comportamientos en función de las matemáticas”. Esto pretende que los docentes sean los creadores de espacios escolares en donde se promuevan experiencias para conjeturar, persistir y reflexionar.

Por otra parte, la definición del uso de la tecnología se hace necesaria porque se adapta a las necesidades del campo educativo según Ferraro y Lerch (1997), de allí nacen las tecnologías de la información y la comunicación, conocida también como las TIC, que son alimentadas por la electrónica y la informática. Además, estas convergen a actividades que implican creación, procesamiento de información y, como en este proyecto, enfocadas al ámbito educativo y evaluativo de las praxis pedagógicas.

También se ha reportado en esta investigación la necesidad de conceptualizar los EVA para que así los docentes logren implementarlas eficazmente en el aula, pues, como lo menciona Salinas (2011), los EVA son espacios educativos conformados por herramientas informáticas en la web, que favorecen una mediación didáctica en el conocimiento, descubrimiento y aplicación de herramientas informáticas. A su vez, favorecen al desarrollo de actitud crítica y reflexiva para estimar la información.

Los tipos de EVA son los softwares educativos, plataformas e-learning, blogs, wikis y redes sociales. De esta manera, se identifica, en el proyecto PEMATAC de la institución educativa, la consolidación del software educativo GeoGebra como referente principal en las prácticas de evaluación que utilizan los docentes de matemáticas a nivel secundario.

En forma análoga, con el aprendizaje por adaptación (figura 2.3), Rabardel (2011) propone una triada de características SAI (Situaciones de Actividades Instrumentadas) que contribuyen al

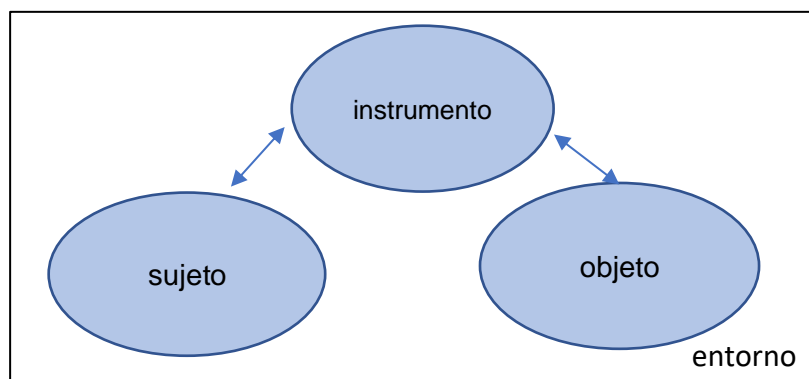
despliegue mediador del uso de la tecnología que se utiliza en las prácticas de evaluación en EVA en la institución educativa mediante el proyecto PEMATAC.

De manera explícita, el “sujeto” hace referencia al estudiante que interactúa con el medio. El “instrumento” abarca elementos como software, herramientas, sistemas o productos que es sujeto utiliza para llevar a cabo su acción. Por último, el “objeto” se relaciona con aquello hacia lo que se dirige del sujeto, con ayuda del instrumento. Un ejemplo de esto podría ser la realidad o el objeto de la actividad en cuestión.

En la utilización de un instrumento existe la tríada de características de las situaciones de actividades instrumentadas(SAI), ver Figura 2.4.

El instrumento se sitúa en una posición intermedia entre el sujeto y objeto según el entorno. Esta posición intermedia del instrumento permite adaptarse en términos cognitivos en función del tipo de actividad para la cual se encuentra destinado.

De tal forma, las nociones se asocian y se sitúan en el despliegue del uso de la tecnología, pues permite identificar la manera en cómo los instrumentos actúan de forma activa en la construcción del conocimiento, y aumenta en la capacidad de asimilación del sujeto.



*Figura 2.4. Tríada de características SAI
Fuente: Adaptado de Rabardel (2011)*

De esta manera, los docentes crean las condiciones para planear las actividades evaluativas en EVA, se prepara una ruta cognitiva de los contenidos y objetos matemáticos que serán aprendidos por los estudiantes, para que luego, sobre la acción, se evidencie en la forma como actúa y pone a prueba los conocimientos.

Un análisis de dicha situación se permite ver en las memorias del seminario nacional de formación de docentes: uso de nuevas tecnologías en el aula de matemáticas realizado por el Ministerio de Educación Nacional MEN (2002), en el cual se incorpora el proyecto al currículo en la educación media en Colombia que esboza a través de ponencias, realizadas por expertos en

el tema dichas fuentes se hallan divulgadas en el formato de texto mencionado previamente (Acosta, Cuellar, Carranza Moreno, 2002) conducen el impulso de futuras generaciones de docentes a explorar diversas herramientas que cambian las posibilidades del trabajo en el aula. Es así, como se destaca esta incorporación de nuevas tecnologías como un referente conceptual, ya que de esta manera se incluyen artículos sobre tecnología y evaluación, talleres para apoyar el seguimiento, un curso de profundización en el manejo didáctico de la tecnología y diseño de actividades.

La reflexión después del uso mediador de la tecnología y los EVA en el aula de clases en matemáticas permite al docente contrastar sus conocimientos con las teorías didácticas propuestas, con el fin de analizar si los objetivos trazados fueron alcanzados por los estudiantes y, de ser posible, replantear otras alternativas de uso.

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA

En este capítulo se explica la metodología que se ha seguido para el análisis de resultados; se ha dividido en tres apartados: el primero se centra en la ruta de la investigación, en el segundo y tercer apartado se establecen las técnicas e instrumentos diseñados para tal fin.

3.1. Diseño metodológico

En este primer apartado se busca establecer los fundamentos teóricos que sustentan la investigación, incluyendo el enfoque y el paradigma utilizados. Además, se describe quiénes son los participantes de la investigación y se presentan las categorías de análisis que se utilizan para analizar los datos.

3.1.1. Enfoque y tipo de investigación

La presente investigación se plantea a través de un enfoque cualitativo con un alcance interpretativo como orientadores de la investigación y que estructuran la experiencia. La clarificación de esta orientación metodológica resulta fundamental para dirigirse hacia la interpretación de las prácticas de evaluación implementadas por los docentes a nivel secundario, específicamente a través del proyecto PEMATAC. De esta manera se proporciona la base teórica y conceptual necesaria para el análisis detallado de las prácticas evaluativas en EVA.

En consonancia con lo anteriormente expuesto, según Vasilachis (2006) la investigación cualitativa se percibe desde diversas formas de comprensión y su desarrollo se extiende al ámbito, el cual se caracteriza con su propia posición metodológica y teórica de acuerdo con el entorno.

Por esta razón, en el marco de la presente investigación, las maneras de comprender las prácticas de evaluación en el aula permiten la reflexión sobre la labor del docente en relación con la enseñanza de las matemáticas. La utilización de los EVA lo guía a realizar un análisis crítico y objetivo para mejorar las praxis pedagógicas.

Se adhiere con Denzin y Lincoln (2015) en que la investigación cualitativa se caracteriza por ser, a su vez, interpretativa con respecto a los significados y usos que las personas le otorgan; también naturalista, por el uso en entornos naturales que permiten orientar y dar sentido al fenómeno de estudio.

Así mismo, se podría afirmar, con base en los autores, que aspectos como el significado y el uso de las prácticas de evaluación en matemáticas revisten una relevancia fundamental. El uso de los EVA no solo se centra en el contenido matemático, sino que permite organizar los objetivos y procesos matemáticos esperados o realizados por los estudiantes, lo que conlleva a una ruta de evaluación esperada según el contexto.

En referencia a la investigación cualitativa, Hernández et al. (2018) abordan la perspectiva del ser humano. Se identifica el lugar o ambiente inicial del estudio para responder a las preguntas de la investigación y se aplica al planteamiento, el número de casos con que se pueda trabajar hasta comprender el fenómeno.

Asimismo, se describe el ambiente por medio de la interpretación detallada de personas, casos, objetos, lugares específicos y eventos del contexto que transporta al lector al sitio de la investigación, y su utilidad se verifica en la interpretación de los resultados en el análisis posterior. De igual forma, Vasilachis (2006) resalta la importancia de la investigación basada en datos naturales, donde se observa la interacción entre los participantes y se analizan los significados que surgen de ella. Este enfoque se centra en el "cómo" de la interacción para luego responder al "qué" y al "por qué" del fenómeno en cuestión. (p.26). De esta manera, se busca comprender el contexto de manera profunda y detallada para poder dar cuenta de los procesos y dinámicas que subyacen en la interacción social.

Por otro lado, el enfoque fenomenológico se centra en encontrar la interpretación de los significados del mundo, Gurdián (2007), para ello realiza la descripción del mundo de la vida para comprenderlo. El sentido de este enfoque se desarrolla por medio de las interacciones y el diálogo, ya que, así se logra una interpretación en términos sociales, pues las acciones de las personas tienen una intención e influyen en los demás.

Por consiguiente, con base en este concepto se resalta la importancia de la interacción y el diálogo entre docentes y estudiantes que están establecidas desde el proyecto PEMATAC, ya que al propiciar estos espacios se construyen habilidades de comunicación y respeto que se comparten en conjunto.

El enfoque fenomenológico procura capturar la esencia de la experiencia vivida de las personas y comprender los significados que tienen para ellas. Como señala Gurdián (2007), para lograr esto es necesario describir y comprender el mundo de la vida de los participantes en el estudio. Se enfoca en cómo las personas interactúan y dialogan para comprender los fenómenos sociales y las intenciones detrás de las acciones de las personas.

De esta manera, se busca una interpretación en términos sociales de la experiencia humana y, de la misma manera, desde la descripción y comprensión se busca la coherencia entre la metodología de enseñanza, así como las prácticas de evaluación mediante EVA. Por esta razón es fundamental la reflexión de lo que ocurre en el aula de clase de matemáticas y se incluye como un aspecto de gran relevancia en el marco teórico.

No obstante, es cierto que el enfoque cualitativo es inductivo y se centra en la comprensión de la experiencia humana desde la perspectiva de los participantes, Hernández et al. (2018). Con este enfoque, se busca obtener una descripción detallada y rica de los fenómenos, lo que permite una comprensión profunda de los mismos.

Además, se puede afirmar que la ventaja para la investigación con este carácter inductivo es que, al compartir las experiencias, los docentes pueden encontrar en las prácticas de evaluación una variedad de posibilidades que no se contemplaban con anterioridad y que genera mayor confianza para un nuevo acercamiento con otros recursos.

Respecto a la estrategia de investigación, esta se selecciona en función de las prácticas de evaluación en EVA y los objetivos que se persiguen. Cada estrategia tiene sus propias técnicas e instrumentos (apartado 3.2) por lo que es importante seleccionar la más adecuada en correspondencia de las características del estudio.

Por esta razón, en el contexto de la investigación cualitativa se busca comprender el fenómeno en su contexto natural, a través de la exploración y descripción detallada de las perspectivas, experiencias y puntos de vista de los participantes, Hernández et al. (2018), lo que permite generar teorías fundamentadas en la realidad y las vivencias de los individuos.

Además, se valora la acción en el contexto y la intuición, ya que se considera que los participantes poseen conocimientos y experiencias relevantes para la comprensión del fenómeno. Dado el interés de esta investigación se hace necesario definir las actividades propias de las prácticas de evaluación en EVA que se observan en el desarrollo del ejercicio profesional, sustentado desde la configuración de diversos campos de intervención social.

En ese mismo orden de ideas, es en la investigación cualitativa que los planteamientos inician en la exploración y descripción; este estudio pretende explicar esos vínculos que existen entre conceptos o fenómenos. La interpretación se percibe desde los sentimientos y emociones desde el punto de vista de los docentes y estudiantes.

Se aclara, que en este proyecto se construyen significados que emergen a partir de la experiencia. Es así, como se puede afirmar que, el aporte de esta investigación se presenta como

un conocimiento que se manifiesta desde una perspectiva distinta, la cual también busca potenciarse y adaptarse a la comunidad.

3.1.2. Población y muestra de la investigación

Los participantes que constituye el objeto de la presente investigación está conformada por dos docentes que se desempeñan como integrantes del grupo de investigación EDUMAT-UIS en el subgrupo de nuevas tecnologías desde el año 2012, los cuales son parte del área de las matemáticas en secundaria en una institución educativa pública de Floridablanca en la sede A (principal).

Los docentes en mención tienen a cargo 72 estudiantes que cursan el grado noveno distribuidos en dos cursos a nivel secundario del cual se extrae la información pertinente para el respectivo análisis y estudio; complementariamente, se incluyen rasgos característicos de la comunidad para propiciar datos objeto de esta investigación.

Los docentes han sido capacitados semanalmente en las instalaciones de la UIS por expertos en la temática, en donde es un momento, algo atípico dentro de la población. Para llevar a cabo el proyecto estos docentes han instaurado un precedente de la importancia de reconfigurar las praxis educativas y de planeación del área incluso con los mismos docentes de matemáticas.

Todo esto ha sido posible por el apoyo de los entes gubernamentales y el directivo docente rector para dar cumplimiento a la jornada laboral, sin que se afecte la asignación académica de los docentes ni las horas trabajadas dentro del aula, para lo cual los estudiantes tienen asignada a la semana una hora para este proyecto en el grado que estén ubicados los dos docentes.

Esta institución educativa es pionera en la realización de proyectos en EVA dentro del ente territorial, pues cuenta con los recursos tecnológicos y de espacio; además, es una institución de carácter técnico, por lo que permite la integración de las universidades como apoyo en las prácticas educativas de los docentes y en pro de mejora de la calidad educativa estudiantil.

3.1.3. Categorización de la investigación

La categorización de la investigación es un aspecto fundamental en el mundo académico y científico. A través de la clasificación de estudios, se busca organizar y comprender diversas metodologías para abordar la presente investigación.

Durante el proceso de la investigación cualitativa se generan hipótesis que surgen del resultado del estudio y se consideran emergentes y contextuales según Hernández et al. (2018). Por lo

tanto, se afinan y adaptan a los datos, a los primeros resultados, al transcurso del estudio y parte de la base de los razonamientos del investigador, de sus experiencias y de las circunstancias. De estas hipótesis, surgen las categorías y técnicas de análisis, así como los respectivos núcleos conceptuales que son el sustento para el análisis de resultados de esta investigación, que corresponde al producto de la reflexión de los referentes teóricos es perspectiva del tema de las prácticas evaluativas en EVA.

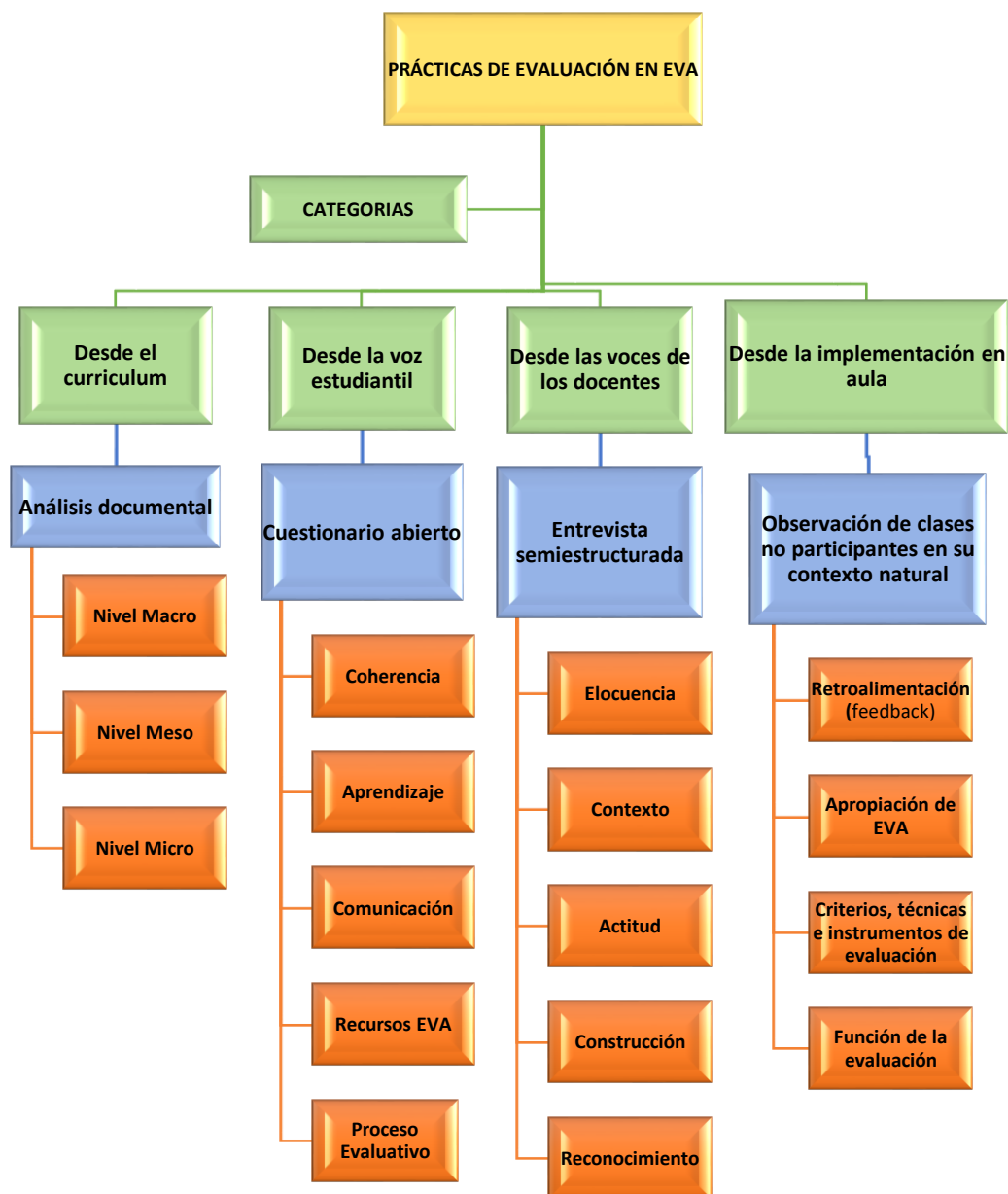


Figura 3.1. Esquema de categorización de la investigación
Fuente: Elaboración propia

Al recolectar los datos y validar si las unidades de análisis se mantienen durante el proceso, se observa lo que ocurre en el ambiente, de manera holística e integral, teniendo en cuenta el contexto social (Hernández et al., 2018).

La mirada de la investigación se realizó desde el currículum a través del análisis documental; desde la voz estudiantil con un cuestionario abierto; desde las voces de los docentes por medio de una entrevista semiestructurada y la implementación en aula con la observación de clases no participante (Figura 3.1).

En la Figura 3.1, a su vez, se desglosa para cada categoría (el color verde), en la técnica de investigación (el color azul), y en los núcleos conceptuales (el color naranja), respectivamente, así:

- 1) Para el análisis documental, los núcleos conceptuales van desde el nivel macro y meso al micro.
- 2) Para el cuestionario abierto, se encuentran como núcleos conceptuales: la coherencia, el aprendizaje, la comunicación, los recursos EVA y el proceso evaluativo.
- 3) Para la entrevista semiestructurada los núcleos conceptuales se organizan desde: la elocuencia, el contexto, la actitud, la construcción y el reconocimiento.
- 4) Por último, en la técnica de la observación de clases no participante, emergen como núcleos conceptuales: la retroalimentación de actividades evaluativas (feedback), apropiación de EVA, definición de criterios, técnicas e instrumentos de evaluación y función de evaluación.

3.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La recolección de datos en un estudio cualitativo ocurre en ambientes naturales, cotidianos y pretende obtener testimonios de personas, comunidades, situaciones de cada unidad de muestreo, como lo plantea Hernández et al. (2018) con la finalidad de analizar y comprenderlos para dar respuesta a las preguntas de investigación y generar conocimiento.

El proyecto de investigación se configuró durante el proceso, en cuatro categorías para la recolección de información, las cuales se relacionan de la siguiente manera:

La primera categoría de naturaleza documental enmarca la revisión y análisis bibliográfico de los documentos oficiales sobre la ley general de educación o ley 115 de 1994 en Colombia. De igual manera, se establece el Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la entidad objeto de estudio; según el MEN el PEI se considera “la carta de navegación de las escuelas y colegios en donde se especifica entre otras condiciones, los principios, fines del establecimiento, los recursos

docentes didácticos disponibles, también necesarios, el sistema de gestión, la estrategia pedagógica, el reglamento para docentes y estudiantes”.

Con la intención de identificar en los diseños curriculares del área en los niveles de secundaria básica y media, los aspectos vinculados a las prácticas de evaluación en EVA se incluyen, además, los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) en matemáticas que corresponden al conjunto de aprendizajes estructurantes que han de comprender los estudiantes en cada uno de los grados de educación escolar, contemplados por el MEN desde el año 2012.

Para el análisis de los documentos oficiales, se toma como referencia a Rockwell (2011), quien concibe al análisis como un “proceso” que da inicio en la cercanía con la interacción de campo. En esta primera etapa se aborda la ley general de educación colombiana en donde su esencia es radicar una nueva forma del currículo, basado en la autonomía escolar, con objetivos específicos para todos los niveles de formación que propone el MEN. Esto se articula, además, con el PEI del colegio público de Floridablanca elegido para esta investigación.

Por último, se institucionaliza el proyecto de nuevas tecnologías como una asignatura enmarcada dentro del área de matemáticas porque se inicia con la capacitación de los docentes en la UIS e implementación de las actividades propias dentro del aula. Los documentos adicionales que se tienen en cuenta en la recolección de datos constan del plan de área de matemáticas de la institución educativa para el año lectivo y la planeación de clase de los docentes de matemáticas del período académico.

La segunda categoría recupera las voces juveniles por medio de un cuestionario abierto a los estudiantes después de las actividades, que permite caracterizar las prácticas evaluativas de los docentes de matemáticas de secundaria respecto a los EVA. La encuesta o cuestionario abierto según Sanjurjo et.al (2009), se considera un instrumento relevante para recolectar información acerca de un problema o situación determinada para luego hacer el respectivo análisis.

Las preguntas requieren conformarse de modo que se pueda responder con facilidad, libertad y amplitud acerca del tema. Para Gurdían (2007) las preguntas abiertas permiten entender el mundo de acuerdo con la forma en que ese mundo es visto por otras personas. Por tanto, requieren ser bien construidas a partir de los objetivos que se pretendan. El resultado de la encuesta genera un estudio descriptivo del pensamiento de la población estudiantil.

A continuación, se presenta el diseño del cuestionario abierto que se aplicó a los estudiantes:

Proyecto: Prácticas de evaluación en matemáticas mediante entornos virtuales de aprendizaje en una institución educativa pública de nivel secundario de Floridablanca

CUESTIONARIO ABIERTO A ESTUDIANTES

Fecha: _____

Objetivo: Caracterizar desde las voces de los estudiantes las prácticas evaluativas de los docentes de matemáticas de secundaria respecto a los EVA.

Observa las imágenes:



Imagen A

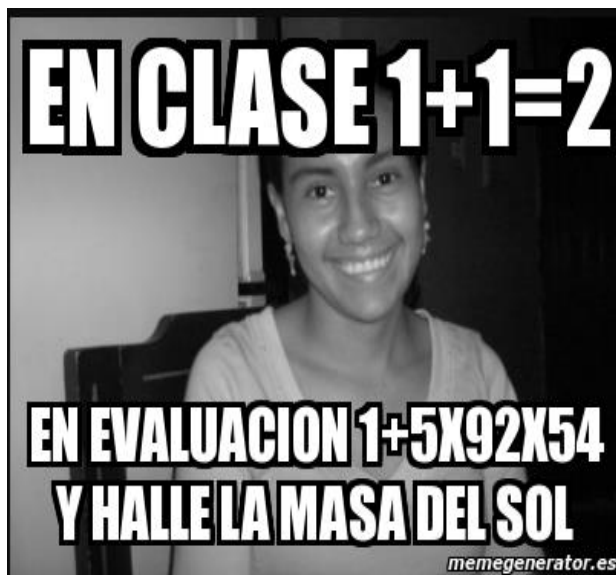


Imagen B

1. ¿Reconoces situaciones en las que te has sentido identificado con estas imágenes? ¿Con qué frecuencia? Da un ejemplo.

Imagen A _____

Imagen B _____

2. ¿Qué crees o consideras que se espera de ti en las clases de matemáticas? ¿Por qué?

3. ¿Cómo eres invitado a mostrar lo que has aprendido en tus clases de matemáticas? ¿Sientes que puedes dar lo mejor de ti? ¿por qué?

4. ¿Qué pasa cuando una actividad en matemáticas no te sale o te equivocas? ¿Cuánto te ayudan tus docentes y tus compañeros de clase?

¿Cómo te ayudan las tecnologías con las matemáticas?

¿De qué manera te evalúan tus profesores? ¿Estás conforme? ¿Por qué? ¿Qué cambiarías?

Algún comentario que quieras compartir que no fue contemplado en tus respuestas anteriores:

En la *tercera dimensión* se elabora y desarrolla una entrevista semiestructurada abierta a los dos docentes con el objetivo de indagar, desde su propia perspectiva, las prácticas evaluativas en matemáticas mediante EVA. A continuación, se presenta el diseño de la entrevista aplicado a docentes:

Universidad Nacional del Rosario
Facultad de Humanidades y Artes- Doctorado en Educación

Proyecto: Prácticas de evaluación en matemáticas mediante entornos virtuales de aprendizaje en una institución educativa pública de nivel secundario de Floridablanca.

ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA A DOCENTES

Fecha: 15 de junio de 2022

1. Observar la siguiente imagen



¿A qué reflexión los remite con respecto a sus prácticas habituales como docentes en matemáticas?

2. Miremos el siguiente *Tik Tok*
 - a. https://www.tiktok.com/@antonymontana29/video/7074337140049448197?is_from_webapp=1&sender_device=pc&web_id=7094009341725410822

¿A qué les remite el video anterior con respecto a sus experiencias?

3. A partir de la siguiente historieta.



¿Qué ejemplos pueden brindar asociados o parecidos a la misma?

4. Veamos el cortometraje animado (El alfarero)

<https://eligeeducar.cl/ideas-para-el-aula/alfarero-lindo-corto-valorar-rol-del-docente-reconocer-esfuerzo-estudiantes/>

- a) ¿Cuál es el peso relativo o que relevancia le otorgan al acompañamiento de los estudiantes?
- b) ¿O en qué medida se han sentido reflejados y por qué? Desde los dos roles.
(estudiante -docente)

La entrevista cualitativa según Gurdíán (2007), se considera una técnica de recopilación de datos que se da en relación entre el sujeto-sujeto y permite al entrevistado descubrirse a sí mismo y analizar los detalles de su entorno para luego, reevaluar el espacio inconsciente de la vida cotidiana.

Respecto a las entrevistas semiestructuradas, como plantean Denzin y Lincoln (2015), permiten una relación equilibrada con el entrevistado al crear situaciones de comunicación que facilitan la naturalidad de perspectivas e impresiones por parte de los sujetos de investigación, con el propósito que esto ayude a descubrir indicadores para analizar.

En palabras de Hernández et al. (2018), las entrevistas semiestructuradas se fundamentan en una especie de guía de temas y preguntas en donde el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para aclarar conceptos, y de esta manera, obtener más información.

La entrevista a docentes se centra en preguntas que son precisadas a medida que avanza la recolección de datos y se formula a los dos docentes que son participantes en esta investigación, según Denzin y Lincoln (2015) con la idea de que, inmersos en el contexto, se desempeñe un rol cercano por parte de quien entrevista.

En consonancia, para Denzin y Lincoln (2015), se entiende la importancia de este tipo de técnica debido a su enfoque en la interacción social y lo que respecta al contexto. Implica una combinación de observación, sensibilidad empática y juicio intelectual.

Por otro lado, Hernández et al. (2018) establece que la entrevista cualitativa se considera más como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (entrevistador) y otras (entrevistados), en donde a través de preguntas y respuestas se genera una comunicación y construcción conjunta de significados respecto a un tema.

Esta entrevista se inicia con un guion básico que posibilita obtener información relativa a los objetivos planteados. No se trata de un guion cerrado ni limitante, por lo que se va a corresponder con las circunstancias de la situación de interacción. Se realiza cara a cara presencial o mediante pantalla, si fuera necesario, de manera individual, de acuerdo con Yuni y Urbano (2006).

Por último, en la *cuarta dimensión* se ejecuta el análisis de los documentos pedagógicos a partir de la observación no estructurada participante, el diario de campo, la entrevista etnográfica y el uso de técnicas proyectivas; su razón de ser consiste en analizar las prácticas evaluativas que implementan los docentes en las clases de matemáticas.

Para el análisis documental se contextualiza el fenómeno a indagar, según Yuni y Urbano (2006). Asimismo, posibilita miradas prospectivas y retrospectivas para hacer una interpretación de la realidad objeto de esta investigación y esto ayuda a obtener significados de una manera más global.

Para llevar a cabo el análisis de documentos pedagógicos, se utiliza la observación no estructurada o participante que, según Vasilachis (2006), consiste en un método de investigación social y eje principal en el trabajo de campo. En este proceso, el investigador se encuentra inmerso en el contexto a explorar en un periodo determinado. Así mismo, recopila datos del objeto de estudio asumido desde un proceso reflexivo entre los sujetos estudiados. Entre estos se incluyen varias modalidades de observación, de interacción y de entrevistas (docentes y estudiantes).

La observación desde la investigación cualitativa se considera formativa, y se refiere no al sentido de la vista, sino a todos los sentidos, como lo plantea Hernández et al. (2018) en donde el propósito es explorar y describir los ambientes, comunidades y aspectos de la vida social; además, se analizan sus significados y pretende generar hipótesis para futuros estudios.

De la misma manera, se tiene el diario de campo como elemento de organización de la observación no estructurada o participante. Básicamente consiste en un registro simple que permite la descripción de los aspectos que conforman esa observación, desde un punto de vista amplio que incluye sentimientos y apreciaciones (tanto de docentes como de estudiantes) que se despliegan en el estudio.

Para Hernández et al. (2018), el investigador escribe lo que observa, escucha y percibe a través de sus sentidos y utiliza las anotaciones o notas de campo, que se archivan de manera separada por evento, tema o periodo, con fechas, por cualquier medio (laptop, teléfono celular, grabadora de voz o videos).

Todo ello sin emitir juicios valorativos de los sujetos y con la intención de conformar un conjunto de cambios y transformaciones desde el inicio de la investigación, valiéndose de las notas de campo y la respectiva interpretación (Vasilachis, 2006).

Por último, la entrevista etnográfica como experiencia dialógica que permite posicionar y asumir una actitud inmersa en el campo hasta concretar el texto; conforma una mediación fundamental para el encuentro con el otro y su diferencia. Para Vasilachis (2006), este tipo de entrevista permite profundizar en la comprensión de significados y lleva consigo preguntas amenas que introducen nuevos elementos que aportan al estudio.

En la recolección de documentos, se lleva un registro de observación, materiales, fotos y videos a estudiantes y docentes, que según su materialidad se constituyen en un material narrativo para comprender el contexto, como lo plantea Hernández et al. (2018). El análisis permite comprender la noción que las personas dan a sus acciones, representaciones y el contexto que los rodea, así como observar de manera sistemática lo que acontece y participar desde la inmersión en la experiencia.

3.3. Técnica de procesamiento de la información

La técnica de procesamiento de la información es el *análisis de contenido* en la investigación cualitativa, que según Porta y Silva (2019) permite indagar la naturaleza del discurso a través de la comunicación humana entre cualquier cantidad de personas implicadas en la investigación y en donde se emplea el cuestionario, encuestas, test proyectivos, entrevistas...entre otros.

El análisis de contenido más que un diseño, es una técnica muy útil para analizar los procesos de comunicación en diversos contextos, que puede ser aplicada también de manera virtual Hernández et al. (2006). Este tipo de análisis permite profundizar en la interpretación del contenido y el contexto social donde se desarrolla, se fortalece mediante un nuevo marco de aproximación empírico (Andréu, 2002). Así, se destaca la importancia de un análisis más profundo en donde los datos y observaciones específicos permiten comprender mejor el contenido.

El análisis de contenido se define en calidad de técnica como cuantitativa, cualitativa, objetiva, sistemática, representativa, exhaustiva y generalizada. Al ser cualitativa, Según Porta y Silva (2019), “detecta la presencia de una característica del contenido y hace recuento de datos secundarios referidos a fenómenos a los que siempre es posible hacer referencia” (p.8). En ese sentido centra en un contexto real al investigador y a la forma en que el conocimiento lo lleva a dividir esa realidad a través de examinar los datos tal y como se comunican.

Para organizar el análisis de contenido se hace necesario definir el universo, las unidades y categorías de análisis, como lo plantea Hernández et al. (2006). El universo se delimita con precisión y puede ser los escritos de un grupo de estudiantes durante un ciclo escolar o las conversaciones grabadas de los docentes que participan en un experimento.

Las unidades de análisis se insertan y caracterizan en categorías, esta selección de unidades de análisis depende de los objetivos y preguntas de la investigación (Hernández et al., 2006). En este sentido, las categorías de análisis son los niveles donde serán caracterizadas las unidades, es decir, cada unidad de análisis esta encasillada en uno o más sistemas de categorías. Las categorías y subcategorías se derivan del marco teórico y una profunda evaluación de la situación.

El procedimiento para llevar a cabo el análisis de contenido y obtener la interpretación, según Andréu (2002), Porta y Silva (2019), Hernández et al. (2006) y Gurdián (2007), se delimitan en:

1. La determinación de los objetivos a alcanzar: en donde se establece la bibliografía, revisión de documentos, textos a utilizar y se identifican las unidades de análisis como lo son el muestreo por medio de observaciones estratégicas y teóricas que se desglosan del marco teórico; el contexto que se identifica desde el cuerpo de contenido sirve para captar el significado de la unidad de registro que hace referencia a una categoría y permite codificar.

2. Determinación del conjunto de codificación: un código es un símbolo o abreviatura que se utiliza para clasificar palabras, se inscriben en los datos cuando se recogen y se ubican para el análisis en el ordenador (Gurdián, 2007). Así, la codificación se entiende como una técnica para

identificar las categorías en los datos, que facilita la recuperación de los datos a través de categorías codificadas.

3. Determinación del conjunto de categorías: Las categorías pueden surgir de reflexiones y preguntas del investigador que son el reflejo de las narraciones de los participantes. Según Hernández et al. (2018). Las técnicas para desarrollar categorías, cuando se trata de material escrito, pueden ser, subrayar o marcar segmentos que tienen sentido de acuerdo con el planteamiento. El material audiovisual, se recomienda transcribirlo para que sea posible manejarlo.

4. Criterios de credibilidad y validez: equivale a los controles sobre la calidad de la codificación que llevan a mejorar el conocimiento entre el texto y contexto, este suele ser constante durante todo el proceso de análisis, tiene que ver con la capacidad del investigador para comunicar el lenguaje, los pensamientos, las emociones y puntos de vista de los participantes, (Hernández et al., 2018).

5. La inferencia: consiste en deducir lo que hay en el texto, pretende encontrar conclusiones o explicaciones implícitas. Existen elementos en este proceso, como lo son las variables de inferencia, el material analizado y la explicación analítica.

Para Andréu (2002), éstas inferencias suelen ser sociológicas y se identifican desde los sistemas en específico desde la estructura de clase, en donde se extraen conocimientos a partir de sus componentes. También se encuentran aquellas que están enfocadas desde los estándares evalúa la calidad al comprobar si el criterio se logra); los índices (búsqueda de indicadores y señales de medición de la realidad); las comunicaciones (intercambio de opiniones a través de actitudes, citas...etc.) y los procesos institucionales (boletines, comunicados, entre otros).

Para analizar los datos se tiene en cuenta los propósitos centrales del análisis cualitativo, como lo plantea Hernández et al. (2018) que pretenden como finalidad comprender en profundidad el contexto que rodea los datos, reconstruir los hechos, vincular los resultados con el conocimiento y generar una teoría fundamentada en los datos. En el proceso de análisis se recurre a realizar continuas reflexiones durante la inmersión inicial y profunda en el campo sobre los datos recolectados con los nuevos datos.

El análisis de datos cualitativos a partir de transcripciones de entrevistas, notas de observaciones sobre el trabajo de campo (Gurdián 2007). En ese sentido, permite clasificar por categorías en temas y aspectos que dan paso para responder las preguntas de investigación.

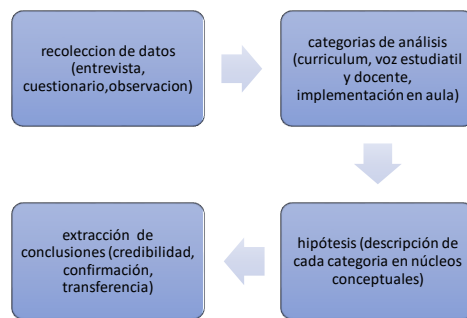


Figura 3.2. Análisis de contenido
Fuente: Adaptado de Hernández et al. (2018)

En la figura 3.2, sobre el análisis de contenido la interpretación de los datos es la operación principal que se complementa con la lectura explicativa de los resultados mediante las actividades de descripción e ilustración de las categorías producidas en la codificación abierta que explican el fenómeno, Hernández et al. (2018). Así, los diagramas o mapas conceptuales ayudan a encontrar sentido y significado a las relaciones entre los temas ubicados en las categorías de análisis y revisión de conclusiones.

CAPÍTULO 4

RESULTADOS DE PRÁCTICAS EVALUATIVAS EN EVA

En este capítulo se desglosan los resultados acerca del análisis de las prácticas evaluativas en EVA, el cuestionario aplicado a estudiantes, la entrevista realizada a los docentes y la respectiva observación de clases, en las cuales se obtienen dimensiones emergentes, que complementan el recorrido de acuerdo con las categorías detalladas en el apartado anterior.

4.1. Desde el currículum

El presente escrito buscó la identificación en los diseños curriculares del área de matemáticas de secundaria, los aspectos vinculados a las prácticas de evaluación en EVA a partir de los niveles macro (referentes nacionales), meso (referentes institucionales) y micro (referentes de aula). A continuación, se relata los hallazgos de cada uno de ellos:

4.1.1. A nivel macro

El MEN en Colombia establece en la ley 115 de 1994 el sistema nacional de evaluación de la educación referenciado en principio por el marco de la prueba del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES); es este sistema utilizado para medir la calidad de la educación impartida en instituciones públicas y privadas a nivel de secundaria.

La evaluación no se define desde una mirada conceptual sino organizativa. Plantea el diseño, los criterios y procedimientos para evaluar, entre otros, la eficacia de los modelos pedagógicos, el desempeño de los docentes y los logros de los estudiantes. Uno de los objetivos específicos en el marco de esta ley a nivel de secundaria precisa tomar la iniciativa en los campos más avanzados de la tecnología y con el entrenamiento en disciplinas, procesos y técnicas, que se recree en función socialmente útil; así como la inclusión en el plan de estudios de la asignatura de tecnología e informática que se apoya desde el PEI.

En efecto, esta ley abrió una nueva ventana para centrar la evaluación en el desarrollo de habilidades de los estudiantes y se toma como marco la normativa desde el currículum, la evaluación institucional y de promoción de los estudiantes inscrita en el decreto 0230 del año 2002.

De lo anterior, subyace el decreto 1290 de 2009 que reglamentó la evaluación del aprendizaje de los estudiantes. Propone a la institución educativa evaluar por medio de la caracterización de la población para utilizar esta información en la orientación de procesos que sean acordes a la

misión y visión institucional. También para abordar estrategias pedagógicas en los diferentes desempeños de los estudiantes en el proceso de formación y con ello realizar el plan de mejoramiento institucional anual.

Con referencia a la enseñanza de las matemáticas, el MEN plantea que el objetivo específico de la enseñanza de esta ciencia básica en el ciclo de secundaria es “desarrollar la capacidad para el razonamiento lógico mediante el dominio de los sistemas numéricos, geométricos, métricos, lógicos, analíticos, de conjuntos, de operaciones y relaciones, así como para su utilización en la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana” (Ley 115 de 1994, art. 22).

Este concepto se concluye por medio de los lineamientos curriculares de matemáticas del año 1988, los estándares básicos de competencias en matemáticas publicado en el año 2002 y los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) publicados desde el año 2015. En efecto, los aspectos legales complementaron este trabajo investigativo, desde el contraste a través de la revisión documental, con referencia a las indicaciones emanadas desde MEN para la conformación del sistema de evaluación institucional, plan de estudio, currículum, DBA, estándares y lineamientos curriculares en el área de matemáticas.

4.1.2. A nivel meso

Se estableció el PEI, que atribuye a asignar respuestas a situaciones y necesidades de la comunidad educativa en general a partir de la normativa emanada por el MEN. El modelo pedagógico institucional que adoptaron bajo el artículo 11 del Decreto 1290 es el de ser constructivista con el paradigma del aprendizaje significativo, según Ausubel (1983) esto, establecido desde el año 2015 para toda la comunidad educativa.

En el marco del PEI se busca que los estudiantes encuentren un sentido al mundo e interactúen con el entorno, desde el desarrollo de representaciones personales significativas, convencidos que el estudiante solo aprende en el momento que encuentra sentido a lo que aprende.

Desde la visión de evaluación, la institución educativa la describe como una acción y un proceso permanente, progresivo de la valoración y producción de juicios sobre el desempeño del estudiante, en donde a su vez, se caracteriza desde el aprendizaje significativo como continua, integral, sistemática, flexible, participativa, formativa, diagnóstica y sumativa.

La evaluación es direccionada a partir de “propósitos y criterios” los cuales se consideran como elementos que la conforman, están enfocados desde la normativa como un objetivo más, que

está en función de lo que razonablemente se espera del estudiante y que garantizan la valoración del juicio emitido sobre el desempeño de cada uno de ellos.

Estos criterios son organizados por “competencias” según Vasco (2002) referente que se tiene en cuenta en el PEI del colegio donde se realizó la investigación. Las competencias son comprendidas como un “saber-hacer” y se establecen como un conjunto de habilidades en diversos contextos y que conllevan a desarrollar conocimientos complejos.

Dentro de los tipos de competencias básicas se establecen en el ámbito evaluativo la interpretación definida como procesos de comprensión de textos y determinación de su sentido, un ejemplo, el reconocimiento de información relevante para resolver un problema matemático; la argumentación referida al conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes enfocadas en explicar procesos, conjeturas, tesis..., entre otras y por último las proposiciones consideradas hipótesis para explicar y construir soluciones a problemas.

Como complemento, según el PEI en la p.26 se tiene en cuenta la evaluación pedagógica como una acción comunicativa entre los actores que intervienen en el acto evaluativo, regidos por “principios básicos de acción” desde consideraciones filosóficas, entre ellos, se destaca, el quinto principio en donde pone énfasis a la “didáctica” para que las estrategias e instrumentos utilizados en la acción evaluativa logren los propósitos que el docente plantea.

En contraste, contempla la promoción de los estudiantes con una escala de valoración institucional que es equivalente a la escala nacional. Esta equivalencia se asocia a desempeños (bajo, básico, alto y superior).

La institución educativa contempla estrategias de valoración integral de los desempeños anteriores, basados en el componente cognitivo que es referido a la competencia propia de cada área y se utilizan como instrumentos de evaluación las apreciaciones cualitativas y las pruebas acumulativas. De igual forma, el componente actitudinal de la evaluación total que incluye la autoevaluación y coevaluación comprendida desde la responsabilidad y cumplimiento de actividades, así como el establecimiento de pautas de convivencia.

El establecimiento de los informes de evaluación se realiza de manera periódica y anual, en donde los padres de familia son llamados por los docentes para estar informados del proceso evaluativo.

En el ámbito de los EVA, el PEI en unos de sus objetivos generales estableció las tecnologías digitales como una herramienta en el proceso de enseñanza y de aprendizaje para que el estudiante adquiera habilidades y destrezas en el uso de instrumentos para su vida laboral. Para

aportar al uso de tecnologías digitales, la institución educativa cuenta con varias aulas diseñadas para la educación didáctica en informática, matemáticas y bilingüismo.

Por consiguiente, los DBA publicados desde el año 2015 por el MEN abarcan un conjunto de aprendizajes estructurantes que han de comprender los estudiantes en cada uno de los grados de educación.

La importancia radica en los elementos que plantea para construir rutas de enseñanza que promuevan la consecución del aprendizaje para que, del resultado de un proceso, los estudiantes alcancen las metas propuestas.

Los DBA en la institución educativa están articulados con los enfoques, metodologías, estrategias y contextos definidos en el PEI, materializados en el plan de área y plan de aula de los docentes de matemáticas.

4.1.3. A nivel micro

El proyecto de enseñanza de la matemática a través de las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento PEMATAC diseñado por los dos docentes en el marco de la investigación, se considera como una estrategia pedagógica en la institución educativa que surge de la necesidad de mejorar la apropiación de los conocimientos de las matemáticas.

PEMATAC se implementa en los cursos de “geometría y nuevas tecnologías del grado noveno” “álgebra del grado octavo” “trigonometría y geometría analítica del grado décimo” y los “grupos juveniles creativos (estudiantes extra-edad)”.

Este proyecto tiene por objetivo fortalecer el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes mediante la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas con la utilización de las tecnologías digitales.

En las clases de matemáticas el estudiante interactúa con el software GeoGebra en el aula especializada y GeoGebra Classroom (online), para resolver situaciones problema o de construcción, que permiten el desarrollo del pensamiento matemático más allá del contenido, pasar de lo estático a lo dinámico y en donde se establece que es el estudiante quien analice los aciertos, desaciertos y obtenga sus propias conclusiones.

El proyecto es fundamentado desde las teorías de las situaciones didácticas de Brousseau (2007) por lo tanto, se llega a institucionalizar el saber después de que el estudiante experimente las posibles soluciones a los ejercicios propuestos con la intervención del docente y la respectiva puesta en común.

Los docentes diseñan los talleres con la teoría del proyecto “situaciones didácticas” en la comunidad de práctica UIS, también involucran al grupo “Colombia Aprendiendo” mediante el uso en clase del Calendario Matemático (mes a mes), participan en ponencias con los avances del proyecto y realizan talleres de formación para profesores de otras instituciones con el apoyo de la secretaria de educación de Floridablanca.

El análisis de la estrategia pedagógica se realiza al finalizar cada año, por medio de la descripción de fortalezas, debilidades, aspectos por mejorar, desempeños de los estudiantes y ponencias realizadas (proyecto PEMATAC).

4.2. Desde la voz estudiantil

A partir de la técnica para caracterizar las prácticas evaluativas de los docentes en EVA en matemáticas; el CA aplicado de manera presencial a G1 y G2 que dirigen los D1 y D2, respectivamente, del cual emergen núcleos conceptuales de la voz estudiantil como: (1) coherencia, (2) aprendizaje, (3) comunicación, (4) recursos EVA y (5) proceso evaluativo, son detallados a continuación:

4.2.1. Coherencia

En el CA se presentó a los estudiantes como una primera actividad dos Figuras (4.2 y 4.3), en donde se invitó a observar, luego, a escribir si reconocían la situación al sentirse identificados, con qué frecuencia y en lo posible dar un ejemplo.

Se observa la figura con atención:



Figura 4.2. Meme asociado al reconocimiento de la situación en clase

En torno a la Figura 4.2 las expresiones dadas por un grupo de estudiantes en G1 y G2 fueron: “...nos hablan de tecnología y eso, pero casi nunca tenemos la oportunidad de acceder a dichas tecnologías...” (E15-G1); “¡Sí! muchas veces porque, aunque a veces nos enseñan de maneras más dinámicas y hasta chéveres, la gran parte no nos podemos mover y aprender directamente (sino en un libro y hoja)” (E21-G1).

Para Díaz Barriga (2005), es importante la promoción de actividades que inviten a los estudiantes a aprender con entusiasmo y establecer como conveniencia que esa tarea sea compartida por toda la comunidad educativa. Al respecto, señala que “los métodos de enseñanza también implican analizar diversos cambios en las instalaciones y el mobiliario escolar” (p.96) y esto permite que exista la coherencia entre los procesos evaluativos que lleven a los estudiantes a alcanzar el aprendizaje a partir de los métodos implementados por los docentes junto con las condiciones ofrecidas por la institución.

El punto de vista de Moreno y Santos (2002), acerca de la tecnología, lleva a reflexionar sobre la eficacia de mostrar al estudiante el reconocimiento de la escritura como una primera forma de tecnología y esta, importante para la conciencia del ser humano.

De estas ideas se puede decir que el estudiante también aprende por observación e imitación de las actividades del docente, los recursos propuestos requieren ser visibles y presentados al estudiante en la acción.

Por ende, es relevante destacar la Figura 4.3 que se encuentra a continuación:

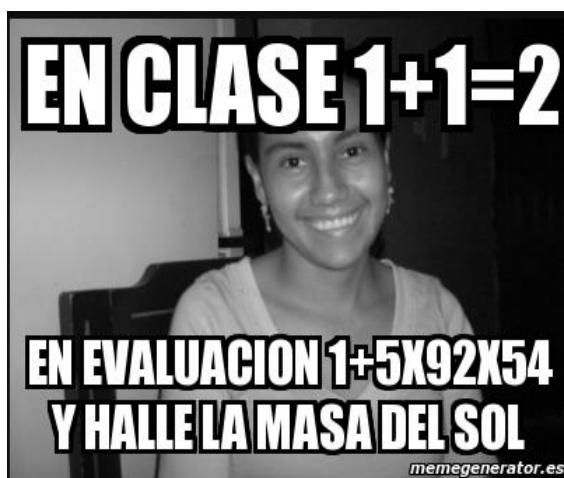


Figura 4.3. Meme asociado a la identificación en evaluación

Con respecto a la anterior Figura 4.3 en G1 y G2 unas de las expresiones de reconocimiento fueron: “cuándo explican un tema y ponen una tarea, en las evaluaciones, los quices, acumulativas, en geometría cuando la profesora hace procedimientos” (E4-D1); “cuándo

preguntan temas que no hemos visto” (E3-D2); “por los nervios escribo cualquier otra cosa” (E5-D2); “en primaria las clases eran similares a la imagen” (E19-D1); “muchas veces los docentes no explican correctamente el tema y en el examen saltan a temas diferentes o que no explicaron en clase”. (E2-D2).

Para el diseño y aplicación del instrumento de evaluación el estudiante refiere que es fundamental la coherencia entre lo que se explica en clase y lo que se pregunta. Por lo tanto, se hace necesaria la igualdad del contexto con lo implementado en el aula.

Según el PEI en la p.32 desde el componente cognitivo que está enmarcado en el sistema de evaluación están establecidos los instrumentos de evaluación como el aprendizaje basado en proyectos, en problemas, el trabajo colaborativo, foro..., etc. que permiten evaluar procesos que lleven al estudiante a la resolución de situaciones problemáticas del contexto escolar.

Al respecto Litwin (2008), refiere que el docente es el que da la estructura del cómo, cuándo y qué, será evaluado con respecto a algún tema por lo que proyecta aquí la importancia del contexto de la evaluación.

Esta primera actividad permitió reflexionar sobre la construcción de situaciones que favorecen la formación de conocimientos, así como el desarrollo de habilidades que conducen a los estudiantes a representar de manera dinámica las matemáticas.

En el marco de definir “coherencia” desde la voz estudiantil surgen unos criterios relevantes de identificación y enlace. Estos corresponden a: (1) la importancia de atender a clase, (2) la buena enseñanza y (3) el manejo de la tecnología. A continuación, se establece al respecto:

4.2.1.1. La importancia de atender a clase

El enfoque de un grupo de estudiantes con respecto a la “atención” se define a partir de expresiones como: “hacemos ruido y no dejamos que el profesor explique y luego no entendemos nada” (E1-D2); “en ocasiones cuando el profesor explica, siento que explica muy rápido lo cual no le entiendo” (E10-D2); “me identifico porque a veces la enseñanza no se entiende por explicaciones verbales” (E13-D2); “depende que tan atento debes estar para entender” (E5-D1); “hay que poner cuidado en clase para ser buen estudiante” (E16-D1); “depende que tan atento este, ya que suelo participar y dar ejemplos” (E32-D1).

Con respecto a este criterio de atención a clase, en la valoración de las prácticas pedagógicas inmersas en la coherencia, se infiere a partir del PEI (2022) en la p.52, que hay deberes académicos en donde el estudiante mediante una toma de conciencia atiende con interés al

desarrollo de todas las clases y sigue las orientaciones de los profesores para su desarrollo personal.

Por lo tanto, desde el marco del PEI se considera valioso aprovechar este suceso para que los docentes recreen los espacios en donde la participación sea activa, se despierte el interés, la curiosidad y motivación para resolver actividades propias de situaciones matemáticas y el uso de la tecnología se establece como un medio para construir el conocimiento.

La atención a clase se considera un desafío cognitivo en el proceso de pensar la clase como lo plantea Steiman (2018), comprende que el docente requiere progresar con las actividades por medio de la articulación con respecto a la organización del tiempo, el recurso didáctico que va a utilizar y la actividad que se tiene como propuesta.

4.2.1.2. La buena enseñanza

El reconocimiento de la labor docente se hace participe en expresiones: “en todas las clases de álgebra o estadística, los profesores explican bien” (E29-D1); “es una buena enseñanza que nos ayuda a entender de mejor facilidad ya que explica de manera muy lenta para que podamos comprender” (E30-D1); “en la mayoría de las clases de matemáticas los profesores explican bien y detallado” (E31-D1); “el profesor tiene paciencia para explicar y está en disposición de enseñar” (E22-D2); “tengo un maestro que me enseña a mejorar y a conocer más cosas cada vez que me encuentro con él” (E24-D2).

Al respecto, Díaz Barriga (2005) reflexiona acerca del servicio que presta el docente a la sociedad y básicamente da un elemento clave para conformarse docente: “el docente es un intelectual que representa un saber y tiene la capacidad de invitar a los estudiantes a interesarse en ese saber”. De este modo, se destaca la habilidad del docente para inspirar y fomentar la exploración por parte de los estudiantes, así como la comprensión activa del conocimiento del mundo.

Asimismo, como lo plantean Fiallo y Parada (2022) que el uso de EVA como recurso didáctico permite cambios en el papel del profesor, en sus metodologías de enseñanza, creencias y concepciones; así como en el diseño de técnicas de evaluación para actividades con EVA, complementadas con aquellas que no tienen tecnología digital, esto se evidencia en expresiones dadas por los estudiantes.

Además, la buena enseñanza se considera como aquella que pretende superar formas de conocimiento frágil desde la elección de sistemas de evaluación que sean acordes a las posiciones del contenido a enseñar y el aprendizaje, así, como la inquietud por mejorar las

prácticas educativas con el fin de brindar la posibilidad de un direccionamiento al conocimiento renovado y propio, como lo expresan Sanjurjo et al. (2017).

4.2.1.3. El manejo de la tecnología

El modo de utilizar la tecnología se considera una combinación entre hacer lo de antes, es decir realizar prácticas tradicionales, pero de manera mejorada mediante la recreación de nuevas posibilidades y esto se proyectó en el CA como: “gracias a las tecnologías podemos ayudarnos de una forma que cambia el pensamiento de los jóvenes, con la tecnología podemos ayudarnos sobre nuestras dudas y podemos aprender en cualquier lado si lo queremos” (E15-D2).

Al respecto Moreno y Santos (2002), afirma que la tecnología es un principio estructurador, puesto que, la vida cotidiana gira en torno a productos tecnológicos que de una u otra manera moldea la percepción que se tiene del entorno, esta relación se vuelve, intrínsecamente, inseparable.

Por ende, los docentes articulan los conocimientos del contenido con las posibilidades que ofrecen los EVA para que los estudiantes pongan en juego los conocimientos deseados, según Fiallo y Parada (2022). Esto permite pasar de algo abstracto en algo concreto, es decir, de lo estático a lo dinámico, en donde el docente participa activamente en el proceso de retroalimentación y posterior, a la institucionalización del saber.

4.2.2. Aprendizaje

Dentro del marco de resultados del CA aplicado a G1 y G2, respectivamente, es integrado un nuevo núcleo conceptual “el aprendizaje”, que desde el punto de vista del estudiante es caracterizado principalmente por incluir la responsabilidad, el entorno y la motivación.

4.2.2.1. Responsabilidad

Con relación a la pregunta 2: ¿que creían o consideraban que se esperaba de cada uno de ellos en las clases de matemáticas? y ¿por qué? los términos que manifestaron aproximadamente el 70% de los estudiantes en G1 y G2 fueron:

“ser bueno”(E35-D1); “pasar el año” (E2-D1); “que lleve buenas notas” (E3-D1); “más participación en clase” (E5-D1); “buenos resultados” (E6-D1); “que sea la mejor y que entienda todo” (E7-D1); “nos vaya bien” (E10-D1); “que rinda y dé razonamientos lógicos-coherentes” (E11-D1); “entendamos como se desarrollan los ejercicios” (E15-D1); “solucionar ejercicios del calendario” (E16-D1); “actitud de respeto, creatividad y participación” (E19-D1);

“aprender mucho más”(E20-D1); “atender a clase y hacer un mayor esfuerzo” (E21-D1); “progresar” (E22-D1); “ser buena y aplicada”(E24-D1); “exponer bien” (E29-D1); “buen rendimiento” (E8-D2); “atención y comprensión del tema” (E14-D2); “razonar mejor” (E16-D2); “no cometer errores” (E25-D2); “participar y aprender” (E35-D2).

En el manual de convivencia institucional para el año lectivo se encuentra lo estipulado anteriormente, en la página 22, desde los aprendizajes básicos para la convivencia social. La comprensión del valor de la responsabilidad en los estudiantes también ayudó al docente a reconocer cómo evolucionó en el razonamiento matemático y permitió visualizar la motivación que tenían al momento de analizar situaciones para diseñar actividades que les interesará desde la comunidad de práctica.

Es importante la reflexión que realiza Santos (2014), porque identifica que no toda la responsabilidad es del estudiante, también está en juego la acción del docente, las condiciones organizativas, el grupo de trabajo y la ayuda familiar.

El autor sugiere que la evaluación tiene que ser holística, remite a que se haga una evaluación que permita también mejorar la práctica, porque se puede convertir en un camino de aprendizaje para quienes la reciben y la realizan.

4.2.2.2. Entorno

Al solicitar escribir el ¿por qué? creían o consideraban lo que se esperaba de ellos en las clases de matemáticas, los estudiantes consideraron que las matemáticas: “eran importantes para la vida laboral” (E2-D1); “por compromiso con la familia (como hijo y estudiante)” (E6-D1); “querer entender mejor” (E7-D1); “para enseñarle a los demás” (E20-D1); “entregar todos los trabajos puntualmente” (E26-D1).

Es necesario reconocer que las actividades propias de las matemáticas tienen lugar en un medio donde se valora la participación de los estudiantes porque es el ambiente dentro del aula un factor motivacional y de soporte para que desarrollen los procesos matemáticos de manera adecuada, sea verbal o por escrito.

Establecer un ambiente de confianza, respeto y colaboración es favorable para cumplir las obligaciones, como lo plantea Santos (2014) puesto que hace posible el diálogo, la ayuda mutua y son ejes de un buen comportamiento.

Acorde al entorno, en la pregunta 3 la reflexión consistía en responder ¿cómo eran invitados a mostrar lo que habían aprendido en las clases de matemáticas? De allí emergen otros datos como los siguientes:

“a través del desarrollo de exposiciones, pruebas, talleres, calendarios matemáticos” (E4-D1); “quices” (E26-D1); “cuando mis amigos me piden ayuda en x punto” (E5-D1); “haciendo la prueba intermedia” (E8-D1); “haciendo evaluaciones o acumulativas” (E11-D1); “al pasar al tablero” (E17-D1); “trabajos sobre el tema” (E1-D2); “participación en clase” (E2-D2); “poniendo mucha atención a clase” (E22-D2); “aplicando lo visto en ejercicios” (E26-D2).

De acuerdo con lo anterior, Moreno y Santos (2002) plantean que la reflexión continua sobre la actividad matemática precede de un papel fundamental del docente porque es en el diario vivir en donde se propone establecer conexiones a través de la comunicación, es decir, en la participación durante el desarrollo de las clases.

Se considera importante la escucha entre compañeros, la socialización de resultados, exploraciones, construcciones específicas, que se tenga en cuenta la justificación y la validez de las conclusiones que nacen allí para luego institucionalizar el saber en las puestas en común junto con el docente.

4.2.2.3. Motivación

En la pregunta 3, la mayoría de los estudiantes sienten que pueden dar lo mejor de ellos en matemáticas, desde expresiones justificadas como:

“¡Si! porque obtenemos toda la información sobre el tema, por la sencilla razón de que el cerebro no da el 100% ya que siempre hay superaciones” (E5-D1); “tengo confianza en mis capacidades para esta área, siempre buscando hacerlo de la mejor manera” (E6-D1); “poner feliz a mi familia” (E16-D1); “al pasar al tablero a exponer ya que no me rindo muy fácil y pues están mis papás como motivación” (E17-D1); “puedo dar lo mejor de mí, si me aplico en el tema” (E18-D1); “siento que me gustan las matemáticas y la pasión por eso me hace aprender más” (E19-D1); “todavía no he dado lo mejor y sé que soy capaz” (E2-D1); “soy una persona igual a todos con capacidades y con mucha sabiduría” (E2-D1); “cuando me esmero a ser mejor o me lo propongo lo logro” (E30-D1); “la profesora nos deja participar” (E31-D1); “pasando al tablero sin miedo a equivocarme” (E4-D2); “voy con la mejor actitud de darlo todo” (E10,D2); “si me concentro y practico más” (E22-D2); “siento que me puedo esforzar, aunque se me dificulten algunos temas” (E24-D2); “con el calendario matemático mostramos lo que sabemos” (E27-D2).

La motivación e interés de los estudiantes como condición necesaria para mejorar los procesos matemáticos inmersos en un ambiente en donde se promueva la participación, se planteen actividades cuya solución sea integrada mediante el empleo de los recursos que tiene el estudiante para la resolución y que genere una puesta en común sustantiva.

Por consiguiente, aquello que se presente al estudiante como una propuesta didáctica requiere que se logre en él un papel activo y de perfección de ideas en la acción, según Sanjurjo et al. (2017). Es evidente, de esta manera, que el uso de EVA es una estrategia que puede funcionar al momento de solucionar algún problema porque lleva al estudiante a partir de lo dinámico a motivarse en construir formas de dar respuesta y responder ante situaciones que se les presenten de manera asertiva.

En consecuencia, como lo plantea Sanjurjo et al. (2017) se considera importante que el docente facilite herramientas pedagógicas para que se establezca en el estudiante una actitud favorable y se disponga conscientemente para relacionar nuevos contenidos.

Un grupo pequeño de estudiantes cree que es invitado a mostrar lo que ha aprendido en las clases de matemáticas, pero “NO” siente que puede dar lo mejor, y esto se evidencia en expresiones como:

“El resultado no está definiendo lo que realmente sé” (E2-D2); “pienso que me voy a equivocar y luego se reirán de mí” (E3-D2); “me confundo con otro tema” (E13-D2); “me pongo nervioso y aparte el profesor lo obliga a pasar al frente de todos” (E19-D2); “no me va tan bien en matemáticas” (E21-D2); “tal vez si me preguntan puedo resolver algo” (E2-D1); “participando en clases no, porque no entiendo la mayoría de los temas (E3-D1); “creo que la pereza o en ocasiones que la mente se bloquea y no doy el 100% para poder entender” (E7-D1); “no entiendo, ni soy buena en matemáticas” (E9-D1); “ya que no tengo mucho conocimiento y no tengo la facilidad para resolver los problemas y mucho menos enseñarle a los demás” (E20-D1); “a veces me siento muy inseguro de mí, por lo que no presto mucha atención en clase y no sé del tema (E26,D1); “no soy inteligente para álgebra y no soy capaz de explicar o exponer cosas simples frente a los demás” (E29-D1); “¡Soy muy olvidadizo! y al exponer me da vergüenza y tartamudeo” (E33-D1).

De lo anterior se evidencia la importancia de generar actividades diferentes porque permite que los estudiantes reflexionen sobre las consecuencias de elegir las opciones en el proceso de solución, de acuerdo con Sanjurjo et al. (2017). El papel activo y exigencia en las situaciones de aprendizaje es atractivo porque propicia que los estudiantes compartan con otros la realización o sus resultados, así se disminuye el efecto de bajo rendimiento académico en la asignatura de matemáticas.

En atención a lo cual se identifica que los estudiantes no necesitan reflejarse como matemáticos sino como estudiantes pensadores de los problemas e ideas matemáticas, según Moreno y Santos (2002), esto con el objetivo de entender las situaciones planteadas y desarrollar maneras de solución que sea significativa en el contexto.

4.2.3. Comunicación

Se establece “la comunicación” en la pregunta 4: ¿Qué pasa cuando una actividad en matemáticas no te sale o te equivocas? los términos que surgieron en el CA fueron:

“pregunto a compañeros y profesora” (E1-D1); “me frustró” (E9-D1); “lloro” (E3-D1), “pido ayuda” (E10-D2); “me siento mal” (E21-D2); “corrijo” (E6-D1); “me desanimo”(E7-D1); “me preocupo, me estresó” (E29-D1); “quedo bloqueado” (E13-D1); “busco soluciones” (E13-D1); “me pongo nervioso” (E3-D2); “lo tacho y vuelvo a hacer” (E15-D1); “busco en internet” (E21-D1); “lo investigo” (E24-D1); “veo tutoriales de YouTube” (E16-D2); “intento dar lo mejor y estudio más”(E1-D2).

Esta actividad proporcionó la reflexión continua acerca del aprendizaje mediante la resolución de un problema y que la comunicaran; puesto que los estudiantes entienden la responsabilidad y el compromiso del cumplimiento de la actividad dada, y esto incluye que puedan aprender del otro, de la lluvia de ideas del grupo, la escucha de los compañeros, docentes y también de sus posibles soluciones.

Por lo tanto, la comunicación como parte de la narrativa de los estudiantes cumple un rol didáctico valioso como lo plantea Sanjurjo et al. (2017) porque permite recordar percepciones, acciones, hechos y sentimientos para resignificarlos. En otras palabras, se considera que a través de la comunicación que los estudiantes reflexionan acerca de sus experiencias y aprenden a darles un sentido que transforma su conocimiento.

Es interesante observar lo que se despliega en la continuidad de la pregunta 4: ¿cuánto te ayudan tus docentes y tus compañeros de clase? Aquí, los estudiantes difieren en dos partes las respuestas:

- Primera: “me ayudan mucho” (E3-D2); “cuando pregunto y me corrigen” (E26-D2); “me explican bien y resuelven mis dudas” (E6-D1); “si no entendemos podemos preguntar” (E22-D1); “me siento a escucharlos hasta entender” (E26-D1); “me apoyan para mejorar” (E30-D1); “me ayudan cuando no comprendo” (E31-D1); “la profesora me hace ver el error y me explica” (E34-D1); “los compañeros me dan la respuesta” (E34-D1).
- segunda: “no mucho” (E3-D1); “cuando son envidiosos” (E27-D1); “me da pena preguntar a la profesora” (E30-D2); “mi papá es el que me explica” (E8-D1); “la profesora nos regaña” (E10-D1); “nadie me ayuda” (E13-D1); “me juzgan en silencio” (E3-D2); “algunos se ríen” (E6-D2); “no nos ayudan, no señalan de que somos malos” (E17-D2).

En las respuestas anteriores, de los 70 estudiantes encuestados, 54 respondieron que los docentes y compañeros de clase les ayuda en un momento en donde alguna actividad no sale o se equivoca, al contraste, con 24 estudiantes que según a su percepción, los docentes o

compañeros de clase no son de gran ayuda, por otra parte 2 estudiantes no respondieron a la pregunta.

De tal forma que, los estudiantes lograron comunicar aspectos que se despliegan de procedimientos específicos para constituir sus conocimientos y también es notoria la importancia de que aprendieran a expresar al grupo que se considera el espacio en donde sus explicaciones tienen mayor validez.

Por lo tanto, la explicación como forma de pensamiento y transmisión, tiene un significado especial que articula recursos demostrados en definiciones, conjeturas, analogías y diálogos según Sanjurjo et al. (2017). El ambiente de aula requiere promover la participación de los estudiantes en donde se logre homogeneizar el hábito de construir entre todos los saberes matemáticos, sin juzgamiento.

4.2.4. Recursos EVA

Frente a la percepción de ¿Cómo te ayudan de las tecnologías con las matemáticas? En las respuestas a esta pregunta 5, se evidenciaron varios subgrupos conceptuales que sobre ella tienen los estudiantes de G1 y G2; se detallan a través del: (1) dinamismo; (2) accesibilidad; (3) apropiación; (4) exploración. A continuación, se explicarán estos subgrupos en las respuestas de los estudiantes.

4.2.4.1. Dinamismo

Actualmente el uso de tecnologías en las clases de matemáticas es prometedor, porque permite una nueva forma de apropiación, generación de conocimiento y empleo de conceptos necesarios para el desarrollo de la exploración en problemas de aplicación. En voz del estudiante:

“miro un video o algo parecido en internet” (E1-D1); “uso para buscar tutoriales cuando no entiendo” (E15-D1); “nos ayuda en los trabajos de GeoGebra” (E16-D1); “buscando tutoriales para poder entender un tema con el cual me siento confundida” (E17-D1); “hay personas que hacen videos explicando para las personas que se les dificulta un poco más” (E20-D1); “ayuda a ser más rápida, buscar información, ver videos, crear medidas más exactas” (E21-D1); “a veces la tecnología me salva con algunas tareas” (E28-D1);

Cada uno de los instrumentos mencionados por los estudiantes implican concepciones diversas de una misma temática, lo cual fundamenta el direccionamiento de las prácticas evaluativas de los docentes en EVA.

Por tanto, PEMATAC reúne las condiciones para establecer la interacción con el medio desde una perspectiva amplia que facilita la comprensión de los procesos a través del impacto visual.

4.2.4.2. Accesibilidad

El concepto de accesibilidad desde la voz estudiantil surge como la posibilidad de retroalimentar lo visto en clase en otros espacios y estos mediados por el uso del internet, ellos lo expresan de la siguiente manera:

“GeoGebra nos brinda muchas herramientas de ayuda” (E4-D1); “la calculadora es lo mejor que se pudo haber creado” (E5-D1); “me ayudan ya que si no entiendo algo lo puedo investigar” (E12-D1); “a pasar bien la materia porque me sirve para buscar fórmulas o razonamientos que necesito” (E23-D1); “en las computadoras hay sitios web que están relacionados con el aprendizaje y enseñanza de varias actividades, una de ellas es la educación; en ella se encuentran herramientas para las matemáticas” (E32-D1); “es muy útil porque se puede practicar desde casa, cómodo en cualquier sitio” (E18-D2).

Para Ardura et al. (2014), los EVA se consideran un conjunto de software que está configurado para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera virtual por lo que el acceso que se tiene a internet permite que estos sean utilizados como un canal mayor de información que impulsa la enseñanza a distancia.

En el proceso de construcción del concepto de accesibilidad mediados por EVA, es necesario evidenciar otra parte de la voz estudiantil que comunica otra verdad, esto se puede evidenciar en las siguientes declaraciones:

“no mucho porque yo en sí no tengo un computador o un celular” (E5-D2); “mi computador esta averiado y no puedo practicar” (E6-D2); “a veces no sé cómo manejarlos” (E16-D2); “no la hemos utilizado en clase” (E19-D2); “el programa que usa el profesor no nos deja utilizarlo en clases” (E35-D2); “no hay ninguna igualdad a que lo hagas con tecnología, a que te lo explique un profesor” (E34-D1).

Por lo tanto, según Sanjurjo et al. (2017) el docente requiere aprovechar las capacitaciones con respecto a las TIC, “el ofrecer a los estudiantes estrategias y tecnologías de trabajo intelectual es una manera de contribuir a reducir las desigualdades ligadas a la herencia cultural” (p.64). De tal forma, lo que respecta al papel de la institución es fundamental para que no existan las brechas con respecto a los materiales para utilizar diferentes formas de enseñanza dentro y fuera del aula.

4.2.4.3. Apropiación

La propuesta de Álvarez Méndez (2001, p.4), con referencia a “la apropiación del saber para dar respuestas nuevas”, plantea que las actividades dadas a los estudiantes permiten la comprensión apoyada por una buena explicación y esto se evidencia en los estudiantes en el momento de utilizar recursos EVA en expresiones como:

“ayuda a saber más de la probable solución del problema” (E2-D1); “es una forma de ampliar de extender el tema” (E7-D1); “es una gran herramienta para el aprendizaje” (E11-D1); “ayudan para entender mejor” (E18-D1); “las tecnologías aportan mucho a la matemática. Puedo buscar información o corroborar mis procesos” (E19-D1); “en investigar y ver tutoriales sobre los temas tratados para ir mejorando” (E24-D1); “a repasar una clase que casi no entendí” (E35-D1); “algunas aplicaciones son muy buenas para reforzar un poco más el tema” (E17-D2).

Por consiguiente, el docente requiere de mayor compromiso al enfrentarse al uso de la tecnología en las prácticas de enseñanza, como lo expresan Sanjurjo et al. (2017) para que esto posibilite nuevas formas de adquirir conocimiento y potencie la capacidad de comprensión del mundo que les rodea.

4.2.4.4. Exploración

De acuerdo con Santos (2014), la importancia de la exploración radica en todo aquello que sea significativo y con referencia al uso de los EVA para el estudiante, se manifiesta por ejemplo en describir la ayuda de la tecnología como:

“saber si está bien o mal y me dice como hacerlo” (E13-D2); “ayuda bastante para entender de manera más sencilla y completa” (E6-D1); “me ayuda cuando no entiendo algo, lo averiguo” (E8-D1); “pues me facilitan muchas cosas, como las fórmulas, procedimientos” (E13-D1); “¡sí! me ayudan las tecnologías porque me ayuda a responder” (E14-D1); “nos facilitan la vida dándonos ejemplos, ecuaciones... entre otras para terminar” (E22-D1); “me ayudan llevando formas de desarrollo de las actividades más efectivas y rápidas” (E25-D1); “me aclaran en muchos aspectos las partes que no comprendo (por ejemplo: GeoGebra o YouTube)” (E31-D1).

Es decir, se generan las condiciones para que los estudiantes exploren sin la existencia de contenidos específicos para ello, y el disponer de medios adecuados facilita la adquisición del conocimiento.

4.2.5. Proceso evaluativo

En la pregunta 6, respecto a las concepciones desde la voz estudiantil, de la manera como los evalúan los profesores, se encontraron términos como:

“exámenes”(E2-D1); “evaluaciones super difíciles”(E3-D1); “4 notas de Classroom” (E26-D2); “trabajos” (E6-D1); “pruebas intermedias y acumulativas” (E7-D1); “quiz de repaso” (E17-D1); “actividades lúdicas” (E29-D1); “calendario matemático” (E26-D2); “actividades en clase” (E14-D2); “exposiciones” (E33-D1); “puntos por participación” (E33-D1); “porcentajes” (E31-D1); “desempeño” (E32-D1); “tareas” (E33-D1); “escritura y creatividad” (E35-D1); “forma cuantitativa”(E2-D2); “forma individual” (E28-D2); “haciendo preguntas en clase” (E10-D2).

Los términos descritos anteriormente enfocaron la respuesta a el cómo se evalúa en la clase de matemáticas. Como lo plantea Santos (2014), el avance de la evaluación escolar desde perspectivas tecnológicas a críticas se centra en el diálogo (debate entre los agentes de la educación), la comprensión (sentido profundo) y la mejora (reflexión conjunta).

Detrás de cada expresión se contemplan procedimientos, formas de diseñar el trabajo, integración de preconceptos, avances y dificultades del estudiante, entorno, autoevaluación... entre otros, que lleva a reflexionar que de la forma como se enseña, el estudiante va a estudiar.

Asimismo, al preguntar a G1 y G2, ¿Estás conforme con la manera que te evalúan tus profesores? ¿Por qué? surgen dos tipos de respuestas en la variedad de voces:

- Sí, porque: “es lo común” (E2-D1); “es sencillo” (E6-D1); “todos tenemos la capacidad” (E12-D1); “me gusta como evalúan, es un método fácil de entender” (E13-D1); “evalúa mi comportamiento y participación” (E19-D1); “da la oportunidad de recuperar” (E22-D1); “da a entender muy bien las matemáticas, enseña los temas muy bien” (E26-D1); “la profesora es chévere” (E34-D1); “me gusta la matemática” (E35-D1); “tengo un gran aprendizaje” (E4-D2); “trasmite la atención y el compromiso que tuvo que hacer la persona para presentar la prueba” (E15-D2); “con ellos puedo aprender más” (E27-D2).
- No, porque: “el espacio del salón es pequeño” (E5-D1); “la nota es monótona” (E7-D1); “la profe no explica muy bien” (E9-D1); “no revisa las correcciones” (E11-D1); “no entiendo a la profesora” (E17-D1); “los trabajos son excesivos y largos” (E25-D1); “algunos problemas son difíciles, no miran detenidamente la intención o proceso en las evaluaciones” (E2-D2); “explica la mayoría de los temas en una sola clase” (E5-D2); “es muy exigente” (E6-D2); “es muy radical” (E11-D2); “a veces siento que opacan” (E17-D2); “evalúan muy estricto” (E18-D2); “califica sin mirar” (E19-D2); “a veces son injustos” (E25-D2); “retroalimenten antes de un examen” (E34-D2).

Para sintetizar estos resultados, Sanjurjo et al. (2017), plantean la evaluación desde la reflexión del ¿para qué?, ¿cuándo?, ¿qué? y ¿cómo evaluar? Se tiene en cuenta, por ejemplo, que en G1 y G2 ya es reconocido algunos de los criterios brindados.

Esto se evidencia, en la aplicación de la evaluación o “prueba” intermedia, a lo largo de todo el proceso de aprendizaje, en la calificación y promoción de los estudiantes, en la actitud del estudiante (constancia, esfuerzo, participación, honestidad... etc.) además en el PEI y en la planeación del curso PEMATAC.

Con respecto a la pregunta 6, ¿Qué cambiarías de la manera como evalúan tus profesores? el 65% de los estudiantes encuestados no la respondieron, el 10% respondieron que no cambiarían nada, aquí dos estudiantes justificaron que no cambiarían nada “porque cada uno evalúa de manera equitativa y calificativa para un mejor desarrollo” (E29-D2), “estoy aprendiendo de una manera cómoda” (E30-D2) y un 25% de estudiantes dieron otras opciones de respuestas:

Lo que cambiaría sería: “la manera de repasar para las pruebas” (E6-D1); “la forma de ser de la profesora” (E8-D1); “la forma de explicar de la profesora” (E10-D1); “no ser tan exigentes” (E11-D1); “que seamos más un equipo todo el salón” (E16-D1); “los valores de algunas notas” (E21-D1); “la forma de trabajar ya que se dejan muchas y de otras materias también dejan” (E13-D2); “el tema de las evaluaciones” (E14-D2); “algunos profesores son muy estrictos con los trabajos y les cambiaría ese punto ya que es como una presión más en el aprendizaje de un tema” (E21-D2); “ el profesor no explicara más” (E31-D1); “revisara las cosas que deja de tarea” (E35-D2).

De lo anterior, plantea Álvarez Méndez (2001) que la evaluación es una actividad más del proceso de aprendizaje y una oportunidad de debate entre los estudiantes en donde se tiene en cuenta los diversos razonamientos para que esa confrontación lleve a un conocimiento.

De allí, se establece que la voz estudiantil en estas respuestas permite reforzar el planteamiento de Santos (2014), en donde señala que el diálogo entre los evaluados (estudiantes) y los docentes con el fin de tener claridad en aspectos decisivos de la evaluación como los criterios, la aplicación, los resultados, la retroalimentación y corrección, mejoran la comprensión de la formación integral impartida en el aula.

En varias ocasiones el estudiante expresa “la longitud de los trabajos, ya que suelen ser muy extensos” (E26-D2), “que dieran más tiempo para la evaluación” (E28-D1); al respecto Litwin (2008), puntualiza que los tiempos de aprendizaje son difícilmente predecibles, en donde la evaluación se considera un proceso más del aprendizaje e importante utilizar estrategias de enriquecimiento.

De esta manera, está inscrito en PEMATAC, donde se relata una propuesta para la mejora del trabajo en matemáticas y las cuales han sido llevadas a cabo poco a poco.

Como una forma adyacente de escuchar la voz estudiantil, se plantea la pregunta 7 al CA en G1 y G2, allí se solicitó que escribieran algún comentario que no fuese contemplado en las respuestas anteriores; de lo cual 38 estudiantes expresaron su sentir y 32 estudiantes no respondieron. A continuación, se detallan estas respuestas:

“quiero ser un buen estudiante, aprender las clases y explicaciones en álgebra” (E3-D1); “que todo depende de nosotros como alumnos si queremos mejorar en alguna materia” (E5-D1); “estoy agradecida por lo mucho que me han enseñado en clase de álgebra” (E10-D1); “quiero ser mejor estudiante” (E13-D1); “espero que salga bien mis notas” (E13-D1).

Al respecto Litwin (2008), indica que la apreciación de una propuesta de enseñanza es un valor significativo con respecto a la medida de satisfacción, pero se requiere ser cuidadoso en cuanto a la fundamentación de la opinión, pues esta debe ser construida con razones y criterios, como se encuentran en otras expresiones:

“una nota, un boletín, no define la inteligencia y muchas veces los estudiantes nos agobiamos y llenamos de estrés y frustración por algunas cosas que no entendemos o rendimos tanto” (E18-D1); “la verdad cada profesor tiene su forma de dictar clase única, a veces uno está conforme con una que otra, eso es lo que hace único el colegio” (E24-D1).

En consecuencia, según Litwin (2008) resulta particular en los estudiantes reconocer como única y auténticas las expresiones de angustia, miedos, seguridades manifestadas en:

“me gustan las matemáticas, pero no entiendo las explicaciones de la profe” (E6-D1); “aunque la profesora es regañona, es una personas muy amable y no solo nos ayuda con matemáticas, si es necesario también da consejos de la vida” (E33-D1); “creo que es muy importante esta clase ya que en un futuro es la que más nos va a servir, pero creo que debería de ser más dinámica porque de esa manera aprendemos más fácil” (E23-D2); ya que la enseñanza pretende entender los ciclos vitales, las emociones, las subjetividades y deseos de los estudiantes, para despertarlos y respetarlos.

El descubrimiento de diferentes miradas, se considera una ayuda para entender el valor del proceso o enfoque porque permite transformar la actividad cotidiana que asegura más aún la comprensión de la temática y la convivencia escolar según Litwin (2008); en G1 y G2 se expresa esto como:

“Que los profesores son detallados y amables” (E31-D1); “gracias la verdad a todos los profesores por enseñarme sus trucos y formas de resolver un problema” (E34-D1); “a mi juicio las matemáticas son muy agradables, para aprender que las clases son más dinámicas y divertidas” (E35-D1); “es excelente que combinen las matemáticas con las tecnologías ya que

podemos ver las cosas de una forma diferente. También le da la posibilidad a cualquier persona que quiera aprender algo nuevo” (E15-D2); “estoy conforme a como estoy estudiando” (E30-D2).

4.3. Desde la voz docente

En este apartado se indagaron las prácticas evaluativas en EVA desde las voces de los D1 y D2 de matemáticas en G1 y G2, respectivamente, a partir de la entrevista docente (ED). Desde los hallazgos, se agruparon en cinco núcleos conceptuales: (1) sobre la elocuencia; (2) sobre el contexto; (3) sobre la actitud; (4) sobre la construcción; (5) sobre el reconocimiento. Se detallan a continuación puntualmente cada uno de ellos:

4.3.1. Sobre la elocuencia



Figura 4.4. Meme asociado al reconocimiento en clase

En el momento que se remite a D1 y D2 a reflexionar acerca de las prácticas pedagógicas habituales como docentes de matemáticas a partir de la Figura 4.4, esto fue lo que expresaron:

“se hace muy relevante la elocuencia entre lo didáctico y lo evaluativo” (D1); “la evaluación debe estar inmersa en la didáctica” (D1); “como profesor de matemáticas se procura que la práctica habitual sea elocuente, la didáctica y la evaluación” (D1); “me parece que la caricatura trata de mostrar la inconsistencia que hay de hablar de un aparato electrónico cuando se está utilizando otro medio” (D2).

Como observación el D1 acude al término “elocuencia” si bien, por momentos pareciese que se refiere a otro concepto tal como la “coherencia”.

Para establecer la elocuencia entre las prácticas evaluativas en donde se utiliza los EVA, referido a las respuestas dadas por los docentes, Sanjurjo et al. (2009) plantean que “no hay metodología sino didáctica, fundada no solo en el conocimiento de los procesos de aprendizaje y de enseñanza sino también en la estructura profunda del contenido a enseñar” (p.49).

Desde esta comprensión, D1 refiere que la evaluación forma parte de esos procesos que combinan los contenidos y que se articulan con los recursos y actividades para lograr los objetivos definidos en el proyecto PEMATAC.

Por consiguiente, en la pregunta 2 con respecto a la observación del video de TikTok y dar respuesta a la pregunta; ¿A qué les remite el video anterior con respecto a sus experiencias? D1 responde que “es una crítica a las inconsistencias, a las incoherencias entre el espacio de que se enseña; ¡no va a entender porque no tiene ninguna coherencia la pregunta!”.

Al respecto, Sanjurjo et al. (2009) esbozan la necesidad de que existan docentes que cumplan con el conocimiento del contenido - saber pedagógico - conocimiento del contexto para que construyan un conocimiento didáctico en matemáticas mediado por EVA.

Del mismo modo, D1 con respecto al video de TikTok añade que: “se están preguntando tres cosas, no hay un problema establecido, no hay un paso a paso, no hay una didáctica distinta y no tenemos datos suficientes para responder una de esas preguntas, o sea, no hay datos”.

Existe un problema metodológico porque no se identifican la técnica y el procedimiento, la secuencia didáctica, la actividad, el recurso didáctico, entre otros. Sanjurjo et al. (2009). Es decir, es importante que en la organización de la enseñanza en el aula se articule en momentos para el desarrollo de la temática que regule las estrategias que permitan detectar fortalezas y debilidades en el estudiante y lleve al avance, así como a la adquisición de los saberes.

Al mismo tiempo, D2 en referencia al video de TikTok expresa: “uno trata de orientar el proceso de aprendizaje de ellos y cuando es la hora de evaluar, no es los resultados que esperábamos como docentes, ¿por qué? Porque ellos ven así ¡que se les enseña algo y que lo que se les pregunta es totalmente diferente!”.

En referencia a lo anterior, Sanjurjo et al. (2009) recuerdan que el estudiante profundiza de acuerdo con lo que conoce sobre cómo va a ser evaluado y sugiere reflexionar acerca del ¿Para qué evaluar?, ¿cuándo evaluar?, ¿qué evaluar?, ¿cómo evaluar? Esto con el fin de revisar, corregir y comunicar aciertos, errores cometidos para generar avances en el estudiante en donde exista un mayor compromiso por mejorar.

4.3.2. Sobre el contexto

En la pregunta 1, se invita a reflexionar acerca de las prácticas pedagógicas habituales como docentes de matemáticas a partir de la Figura 4.4, para lo cual D1 refiere que:

“Habría que mirar el contexto en que se realizó la imagen pues si en ese momento no estábamos en la era digital, sería como visualizar a los estudiantes o llevarlos en un contexto a posteriori; pero si la imagen se hizo en este momento histórico de la era digital, considera que no es elocuente hablar del ordenador desde el tablero de la tiza cuando existe el ordenador y se debe trabajar con el ordenador en una sala de cómputo o simplemente con el ordenador que el profesor puede estar tratando en el momento”.

Al respecto, Litwin (1998) señala que “comprender algo de determinada manera no excluye la comprensión desde otro camino” (p.62). Esto se interpreta desde el reconocimiento de diferentes perspectivas y enfoques de comprensión de un concepto y la existencia de las diversas maneras de entendimiento en donde se promueve la variedad de opiniones, que además fomenta el respeto por las particularidades inmersas en las prácticas pedagógicas.

Entre tanto, D2 refiere: “si tenemos que estar hablando de tecnología, debemos que tener las herramientas tecnológicas para poderlas utilizar, porque no puedo hablar de lo que no tengo”.

En relación con el contexto, Moreno y Santos (2002) esboza que al emplear la tecnología existe un proceso de reorganización para hacer cosas nuevas y para que las anteriores sean funcionales con las nuevas posibilidades. Por lo tanto, se requiere contar con los recursos tecnológicos que conlleven a la creación de espacios que se adapten a las necesidades propias del entorno y al aprovechamiento de manera eficaz del uso de la tecnología.

Con respecto a la pregunta 2 del video de TikTok, ¿a qué les remite el video anterior con respecto a sus experiencias?

D1 canaliza: “si nosotros lo analizamos desde la mirada del estudiante, nos damos cuenta de que el estudiante quiere hacer ver, que el profesor le diseña lo fácil y cuando le pregunta, le va a preguntar lo que él no entiende; maneja ese espacio de doble discurso, ¡de que no! es que usted no me supo explicar ¡entonces, por eso yo no entendí!”

Esto implica que en la medida en que la enseñanza y el aprendizaje sean procesos dinámicos, críticos, la evaluación lo será y llevará al estudiante a obtener la capacidad de autonomía intelectual y de distanciamiento de la información que le trasmite el docente, como lo plantea Álvarez Méndez (2001). Esto para integrar los procesos en donde se fomenta la capacidad para desarrollar el pensamiento crítico y resignificar los respectivos conceptos.

Mientras que para D2 la perspectiva se refleja en: “el estudiante ve una explicación de un profesor que quizás la ve muy fácil y cuando el profesor le pregunta si entiende, dicen que ¡sí!, pero cuando se va a mirar un trabajo, una actividad, ahí vemos, que ellos ven como si fueran cosas totalmente diferentes a lo que se les explicó como docente”.

De lo anterior, se adhiere la idea que el docente proporcione al estudiante un modo adecuado para crear los estímulos necesarios y seguir en el proceso de aprendizaje, según Álvarez Méndez (2001). Puesto que, si el docente presenta espacios comunes donde socializar ideas, debatirlas y formalizar conclusiones con argumentos que validen ese conocimiento, se permite entonces, una mayor comprensión del contenido a evaluar.

Asimismo, D1 añade: “como docente creo que se dan las pautas necesarias para que el estudiante responda o haga su proceso de aprendizaje. Yo enseño, pero yo no puedo garantizar que usted aprenda. Yo hago mi mayor esfuerzo para darle las herramientas, paso a paso, para que usted aprenda”. Al respecto, como lo plantea Álvarez Méndez (2001) se sugiere llevar el proceso de enseñanza y de aprendizaje al desarrollo de habilidades intelectuales de los estudiantes que les permita integrar el pensamiento en varios contextos.

En otras palabras, lo expresa Paulo Freire (1997), “no es transferir conocimiento, sino crear las condiciones para la producción o construcción” (p.47). Esto promueve un aprendizaje significativo en los estudiantes en donde el docente lleve a construir de manera activa, crítica y creativa su propio conocimiento mediados por la experiencia que se brinda a partir del uso de diversos de recursos tecnológicos.

Adicionalmente, D1 expresa en la respuesta a qué les remitía el video de TikTok con respecto a sus experiencias que: “la experiencia es que el estudiante se queja mucho de matemáticas, pero es porque viene ya muy estigmatizada”, prosigue: “mi papá me dijo que eso era difícil”, “el álgebra no es para todo el mundo”, “yo no voy a entender matemáticas porque mi abuelo, mi tatarabuelo, no sé qué... eso para que me va a servir”.

No obstante, las sociedades funcionan en base a ideas y creencias que subyacen a sus prácticas políticas, sociales o económicas y en el ámbito educativo se denota con mayor fuerza, según Pérez Lindo (2009), Por lo tanto, se exige aún más al docente utilizar los recursos necesarios para cubrir los juicios emitidos y que replantee las creencias de los estudiantes para lo cual se hace preciso reflexionar sus prácticas pedagógicas.

En referencia al “contexto”, D1 indica del cortometraje el alfarero lo siguiente: “como profesora me identifiqué que soy muy dada a que el estudiante logró identificar que tiene muchas dificultades, como que yo trato de sacarle el razonamiento y lucho y sueño con que ese niño me

responda y esto, y he logrado algunas cosas relevantes”. Se considera importante que el espacio del aula sea un ambiente en donde también se admita el error como garante del proceso de aprendizaje, según Álvarez Méndez (2001). Porque esto permite enriquecer la labor y el conocimiento del docente puesto que no se condiciona a posteriori el desarrollo del conocimiento científico y técnico en la sociedad, así como la independencia del pensamiento.

4.3.3. Sobre la actitud

En este apartado, la actitud adquiere relevancia puesto que se relaciona directamente con la pregunta 2: ¿a qué les remite el video de TikTok con respecto a sus experiencias? D1 agrega que “en matemáticas hay que encaminarlos hacia la disciplina, hacia la autonomía, hacia la organización de tiempos para tener elementos de estudio”.

De lo expuesto anteriormente, Pérez Lindo (2009) afirma que “la actitud frente a los desafíos depende de los valores o finalidades que cada uno atribuye a la educación” (p.230). De esta forma, infiere que la actitud activa resulta de la creatividad del docente que crea condiciones especiales para el aprendizaje. Por lo tanto, cuando un docente es creativo y diseña un entorno educativo dinámico, el desarrollo de las actividades por parte de los estudiantes se perciben con un mayor compromiso con respecto a la construcción de su propio conocimiento.



Figura 4.5. Meme asociado a brindar ejemplos asociados o parecidos

Con relación al meme representado en la (Figura 4.5) y la pregunta 3, ¿qué ejemplos pueden brindar asociados o parecidos a la misma? D1 expresó no diferir de la actividad porque “cuando se está iniciando, es importante organizar suficientemente de tal forma que el estudiante vaya creando disciplina de organización”.

Lo mencionado anteriormente, conlleva a considerar como eje central en la práctica la organización de la enseñanza en el aula, según Sanjurjo et al. (2009). Puesto que, esto permite que el contenido a enseñar sea de interés y comprensión para los estudiantes, esto reflejado en el progreso de los estudiantes.

Además, D1 continuó su relato en el cual argumenta que “cuando ya se ha creado la disciplina, entonces, se debe ir evolucionando a que el problema debe o requiere mayor nivel de razonamiento, y se refiere a Gardner: ¡no es tener altos niveles de conocimientos sino desarrollar altos niveles de pensamiento!”.

Al respecto Gardner (1987), señala que todos los seres humanos nacen con potencialidades que se desarrollan de acuerdo con el entorno, según la educación recibida, las experiencias vividas y que se forman a modo de inteligencias múltiples que combinan unas a otras, siendo adaptativas para cada individuo y la cultura.

Por consiguiente, según Álvarez Méndez (2001) se considera que, a partir del desarrollo de una mente organizada, se desarrolla el pensamiento crítico individual, que es visto como aquel que otorga un mayor razonamiento del conocimiento que posee el estudiante con la información que le brinda el profesor.

De esta forma, con respecto al cortometraje del alfarero D1 infiere que: “debe ser, relevante como profesional, todos los días me siento feliz de venirme a trabajar o sea se hace con el servicio, dos procesos totalmente distintos, el proceso educativo y el proceso formativo”.

Ciertamente, se argumenta que el proceso formativo se integra en el marco de la evaluación, que a su vez se considera como una tarea que acompaña el proceso educativo, tal como lo establece Díaz Barriga (2010). Además, este enfoque se enmarca en el contexto del PEI, que se relaciona con el nivel meso del análisis documental.

Se considera importante destacar que según D1: “el proceso formativo es individual del estudiante, mientras que el educativo es colectivo y deben de ir de la mano; por lo tanto, yo le desgasto harto tiempo a la parte normativa como ser humano, de tal forma que llegue a tener la disciplina para hacerlo una vez, dos veces, y luego la perseverancia para verse y entender que el fracaso es una oportunidad para volverlo a intentar hasta que logre sacar el modelo”.

Sucintamente, desde la perspectiva de las prácticas de los docentes se sostiene según Litwin (2008) que “la actitud evaluadora invierte el interés de conocer por el interés por aprobar en tanto se estudia para aprobar y no para aprender” (p.62). Se refiere a la importancia de que el docente se reflexione acerca de la estructura de la enseñanza y el lugar que tiene la evaluación para verificar la calidad de sus prácticas pedagógicas.

4.3.4. Sobre la construcción

Se retoma la pregunta 3 que aborda la ejemplificación asociada a la Figura 4.5, los docentes se concentraron en un aspecto importante como lo es “la construcción”. Esto se evidencia en la respuesta de D1: “la enseñanza de las matemáticas desde dos puntos de vista totalmente diferentes. Desde el eje temático o desde los procesos. Desde el proyecto se ha reflexionado la práctica pedagógica y acá se trabaja sobre la resolución de problemas de matemáticas y se hace énfasis en la resolución de problemas de matemáticas recreativas usando la tecnología”.

Al respecto, como lo plantea Díaz Barriga (2005), señala la importancia de “construir actividades agradables de aprender se constituye en un desafío a los modelos educativos actuales” (p.98). Por lo tanto, se considera valioso en este proceso, las comunidades de práctica que han formado los docentes con el grupo EDUMAT-UIS para generar estos espacios y compartir con otras comunidades educativas.

Desde este punto de vista, añade D1 en la pregunta 3: “adicionalmente cuando usted enseña de forma diferente, es el profesor anormal, porque usa la tecnología para usar un nivel de razonamiento, no es el nivel simplemente de la ejercitación, problema y nos damos cuenta”.

De manera semejante, D2 responde a la pregunta 3: “cuando se deja una actividad de ejercitación o de resolver problemas, vemos que ya se vuelve muy conductista, es decir, que ya no permite que el estudiante innove, sino que le dice exactamente qué es lo que tiene que hacer”.

Así pues, la rutina se considera un elemento que dificulta la innovación metodológica, puesto que se espera a que el docente solo aplique lo ya planteado, según Díaz Barriga (2005). Por lo tanto, se invita desde el proyecto PEMATAC a experimentar e innovar a través de diversas actividades que incluyen la tecnología como parte grata al estudiante y de un gran valor para las prácticas de enseñanza.

Por otra parte, un ejemplo que brinda D2 asociado o parecido en el meme de la Figura 4.5 es el siguiente: “nosotros en el proyecto de enseñanza con las matemáticas a través de las teorías del aprendizaje del conocimiento PEMATAC que llevamos aquí en el colegio Vicente Azuero, consideramos que el software en este caso, que nosotros usamos que es GeoGebra, le

permite al estudiante visualizar, pero el que tiene que razonar y apropiarse de los conceptos matemáticos es el estudiante”.

De esta forma, el docente juega un papel fundamental al momento de organizar la propuesta metodológica, según Díaz Barriga (2005). Esto se evidencia en lo que expresa D2 ya que se construye mediante la participación y el intercambio estructurado de acuerdo con las posibilidades de trabajo del entorno.

4.3.5. Sobre el reconocimiento

Al presentar el cortometraje animado “el alfarero” se cuestiona en la pregunta 4: ¿Cuál es el peso relativo o que relevancia le otorgan al acompañamiento de los estudiantes?, ¿o en qué medida se han sentido reflejados y por qué? Desde los dos roles (estudiante-docente).

- Desde el rol docente

D1 expresa: “el corto deja entrever como la disciplina y la perseverancia hace posible que él haga su pieza de acuerdo con el modelo”, “que nos corresponde analizar que capacidades tenemos como profesores, que formación pedagógica, que formación didáctica, que formación disciplinar, que formación tecnológica tenemos”.

Se suma a la respuesta dada lo expuesto por Sanjurjo et al. (2017), quienes plantean que algo propio del contexto dentro del trabajo del aula es la responsabilidad de los docentes utilizar todos los elementos adquiridos en su formación inicial, trayectoria laboral y en la biografía escolar.

Para D1: “el servicio y el amor deben estar para que se pueda dar esas competencias blandas que haga posible tener un excelente discurso, para poder dar un proceso de enseñanza y generar procesos de aprendizaje”. Asimismo, como lo establecen Sanjurjo et al. (2017) se resaltan la gratificación de honrar la profesión de enseñar la matemática también con entusiasmo y responsabilidad.

- Desde el rol estudiante

A lo anterior D1 explicita su respuesta desde el rol estudiante: “me identifiqué en ese proceso como estudiante, o sea, ¿cómo que hay que hacerlo?!, “haber mezclado esos tres roles, entre la pedagogía, la disciplina y la tecnología, ha costado”.

Posteriormente, procedió a explicar lo anterior: “me identifiqué en el momento, que me doy cuenta de que, para hacer el modelo, no tuvo que hacerlo ni una, ni dos, ni tres veces”. “Lograr que usted puede llegar a hacer una actividad, diseñada bajo la teoría de las situaciones

didácticas, donde debe combinar lo pedagógico, lo disciplinar y lo tecnológico a la vez, en un solo discurso, no se hace de la noche a la mañana” (D1).

Esto se ve reflejado desde el pensamiento de Díaz Barriga (2010), en donde se afirma que las propuestas de enseñanza van de la mano a la personalidad y posibilidades del docente, porque en el método este se proyecta desde la coherencia consigo mismo.

Mientras que D2 resume las respuestas a la comprensión del cortometraje del “alfarero” desde cuatro momentos (llamados por D2 de esa forma):

- a) Interés: “un estudiante que está interesado en aprender algo, el estudiante es el que está interesado en aprender algo que sabe un maestro”.
- b) Perseverancia: “¡constancia o disciplina! El docente le da el material para que el estudiante empiece a hacer”. “Donde el estudiante empieza a hacer las cosas pues, no le quedan como se deseaba, pero él continúa y continúa haciendo hasta que logra hacerlo de forma aceptable o buena”.
- c) Acompañamiento: “son esos toques mágicos para que el estudiante pueda hacer el trabajo mejor, más ágil y con mayor diligencia, entonces ya está el acompañamiento del profesor, donde empieza a decirle producto de su experiencia y reflexión como hacerlo”.
- d) Corazón: “si hay ese empalme entre el profesor y el estudiante, se logra que el estudiante realice las actividades que el docente le quiere llevar a que el aprenda”.

En este sentido, Litwin (2008) refiere que las actividades propuestas a los estudiantes pretenden la unión o el trabajo en conjunto, en donde se buscan alternativas, caminos o recorridos según los intereses y posibilidades, y corresponde al docente un arduo trabajo, que estimule el interés por enseñar como el de aprender.

Esto sugiere que el docente promueva la colaboración, la interacción, el trabajo colaborativo en donde se reconozca la diversidad de atención en clase de matemáticas, es decir, según las habilidades y capacidades de los estudiantes, así como el uso de recursos que se adapten a las actividades para satisfacer las diversas formas de adquirir conocimiento.

4.4. Desde la implementación en el aula

En este apartado se presentan los resultados de la observación de clases, no participante en su contexto natural (no experimental), que se llevó a cabo durante tres clases consecutivas en G1 y G2, con un tiempo en promedio de 45 minutos en cada una de ellas.

Los resultados se agruparon en cuatro núcleos conceptuales establecidos como: (1) retroalimentación (feedback); (2) apropiación de EVA; (3) definición de criterios, técnicas e

instrumentos de evaluación y (4) función de la evaluación. Así, en relación con los anteriores hallazgos, es posible asegurar las siguientes conjeturas:

4.4.1. Retroalimentación (feedback)

En la primera observación O1-D1 los estudiantes no utilizaron los equipos de cómputo puesto que la docente propuso con anterioridad un recurso desde GeoGebra Classroom del tema “sistemas de ecuaciones lineales” y en esta clase se realizó la respectiva retroalimentación.

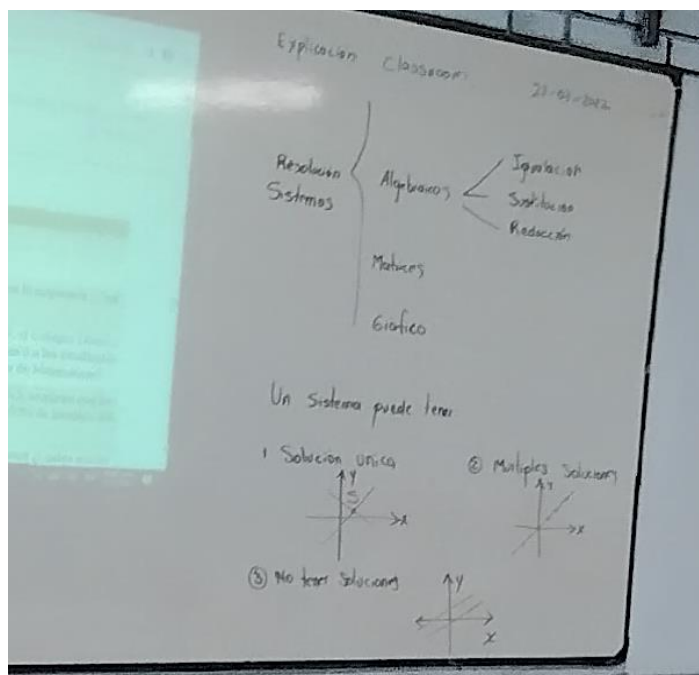


Figura 4.6. Esquema en pizarrón de sistemas de ecuaciones lineales

D1 inició la clase mediante un esquema en el pizarrón (Figura 4.6), con referencia a la temática de los métodos de solución de sistema de ecuaciones lineales 2×2 , y recordó a los estudiantes cuándo un sistema tiene una solución única, múltiples soluciones y no tiene soluciones, por medio del método gráfico.

Lo anterior se respalda por medio de Sanjurjo et al. (2017), en donde las secuencias didácticas articulan las diversas formas básicas, recursos y actividades para lograr el objetivo definido para la clase. En este caso, el recurso, reconocido como el pizarrón, converge en demostrarse como una apoyatura material de enseñanza, que encuentra una ventaja para el uso de esquemas que ayuda a solucionar o profundizar en un problema matemático.

Al respecto, Díaz Barriga (2010), plantea que en un principio se canaliza la noción extrapolada de la teoría de sistemas, que se traduce en la retroalimentación (feedback) y que se

Para dar claridad de respuesta al ejercicio, D1 realizó algunas preguntas de inferencia de manera general al grupo. Por medio de este problema de aplicación de sistema de ecuaciones lineales, se generaron cuestionamientos como: ¿Por qué método resolvió el ejercicio?, ¿para qué?, ¿cómo lo resolvería? A medida que explicó el ejercicio, respondió y solucionó en el pizarrón.

Mientras esto acontecía, algunos estudiantes escribieron los apuntes en las hojas de examen y otros estuvieron atentos a la explicación (Figura 4.8).



Figura 4.8. Momento de Retroalimentación

Al respecto Sanjurjo et al. (2009) menciona que se constituye ese diálogo e interrogatorio didáctico indispensable en toda secuencia didáctica, y que, además, orienta el proceso de construcción intelectual. Asimismo, señala los ejemplos, como indispensables para mejorar la comprensión, apropiación significativa y el uso operativo del conocimiento. Esto busca fomentar el pensamiento crítico, y enfatiza en la importancia de ayudar a los estudiantes a construir su propio entendimiento a través del proceso educativo.

Por otra parte, la pregunta genera un diálogo pedagógico que sirve, no solo como un medio para indagar el conocimiento adquirido, sino para generar conflicto, orientar al cambio conceptual, Sanjurjo et al. (2009) donde se promueve el pensamiento, el cuestionamiento y también se rige por aspectos sociales, afectivos y cognitivos del estudiante.

Con respecto al “error” mencionado por D1, el autor Álvarez Méndez (2001) conlleva a reflexionar sobre este, ya que, el docente en su papel formativo es garante de que el estudiante

entienda el porqué de su equivocación y que es válido el proceso de razonar, que incluye también los aciertos.

4.4.2. Apropriación de EVA

Ligado a este factor, surgió la apropiación de EVA mediante la teoría de las situaciones didácticas establecidas en PEMATAC en donde se instauran siete momentos en su orden: “intención, acción, retroacción, interpretación, validación, socialización e institucionalización”, para el desarrollo de las diferentes competencias matemáticas establecidas en los lineamientos curriculares por el MEN. Se brinda un ejemplo de esto a continuación:

- a) Actividad
- b) En clases anteriores los estudiantes de G1 realizaron teselados sin movimiento, esta vez se requería que el teselado fuera dinámico y guardado como gif en el equipo de la sala de cómputo de forma individual durante la hora de clase.
- c) Descripción del medio

Para el desarrollo de esta actividad se brindó a los estudiantes las bases para que pudiesen utilizar las diversas herramientas que ofrece GeoGebra y dar solución a la actividad planteada (Figura 4.9).

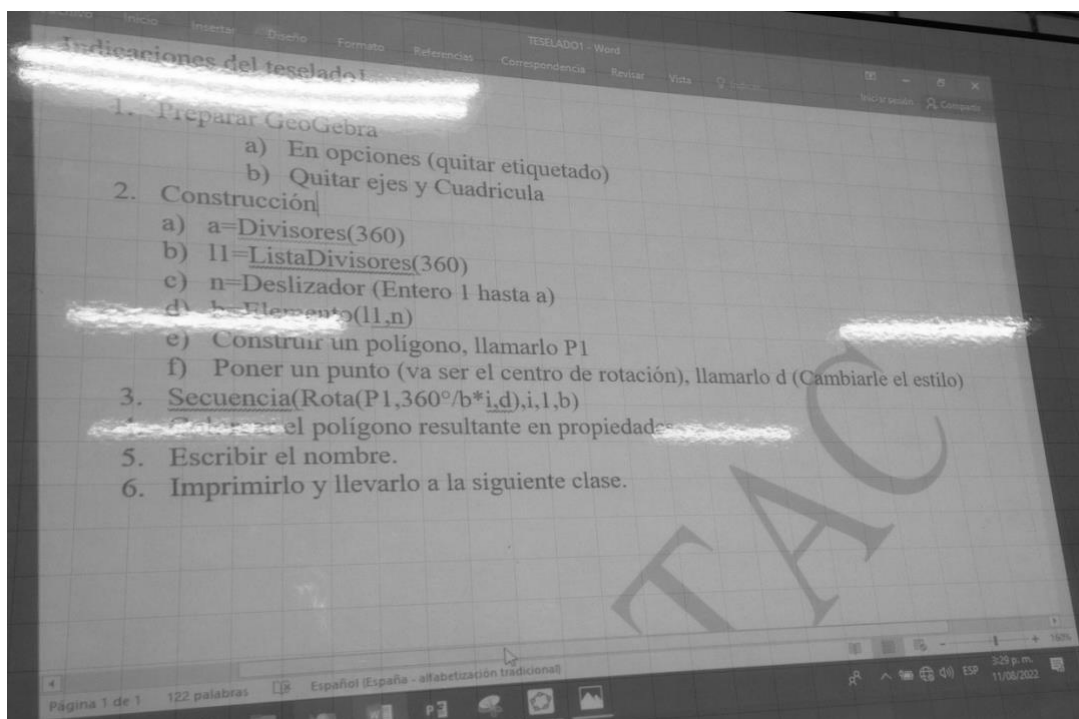


Figura 4.9. Paso a paso del teselado en Word

En O2-D1 realizó lectura y construcción de la actividad paso a paso, apoyada de un documento en Word (Figura 4.9), videobeam y GeoGebra online. Hizo énfasis en escribir cuidadosamente las indicaciones, ya que, expresó: “por una coma, asterisco, número..., etc. el teselado, a posteriori, no daría movimiento”. Las indicaciones del teselado I fueron:

1. Preparar GeoGebra.
2. Construcción.
3. Secuencia.
4. Colorear el polígono resultante en propiedad.
5. Escribir el nombre.
6. Imprimir y llevarlo a la siguiente clase.

d) Descripción de la actividad

Al trabajar con los teselados se quiere que los estudiantes comprendan que, a partir de un polígono y de la rotación, se toma un punto de referencia se puede construir el patrón que cubre la figura y con el software GeoGebra pueden dar movimiento como gif.

Basados en la estructura de las comunidades de práctica UIS, para Fiallo y Parada (2022), los problemas presentados tienen una estructura intencional que responde a las fases de la información y exploración libre, la socialización de resultados obtenidos, la exploración dirigida, explicación y, por último, la tarea retadora con el fin intencional de ir de la noción al concepto.

Las apoyaturas visuales según Sanjurjo et al. (2017) son de gran relevancia, ya que, su contribución en la construcción del conocimiento permite al estudiante interactuar con el medio y logra poner en juego las capacidades individuales cognitivas. En la O2-D1 una sola estudiante de G1 logró culminar esta actividad por lo que en la clase O3-D1, la misma estudiante procedió a explicar a uno, o más, de sus compañeros el paso a paso del teselado (Figura 4.10), y les indicó en que debían ser cuidadosos para que este tuviese movimiento y al finalizar la clase todos pudiesen realizar la actividad solicitada por la docente.

e) Análisis a priori

En esta tarea, se esperaba que los estudiantes al realizar las indicaciones generaran el teselado que ellos mismos crearon (Figura 4.11). Por ejemplo, en los siguientes momentos es posible que algunos estudiantes utilicen las siguientes estrategias de solución:

- Intención: dar movimiento al teselado por medio del deslizador.
- Acción1: mover el deslizador.
- Retroacción1: al mover el deslizador, no ocurre nada.
- Interpretación: al revisar, faltó una “coma”.

- Validación: la estrategia no es válida.



Figura 4.10. Construcción de Teselados

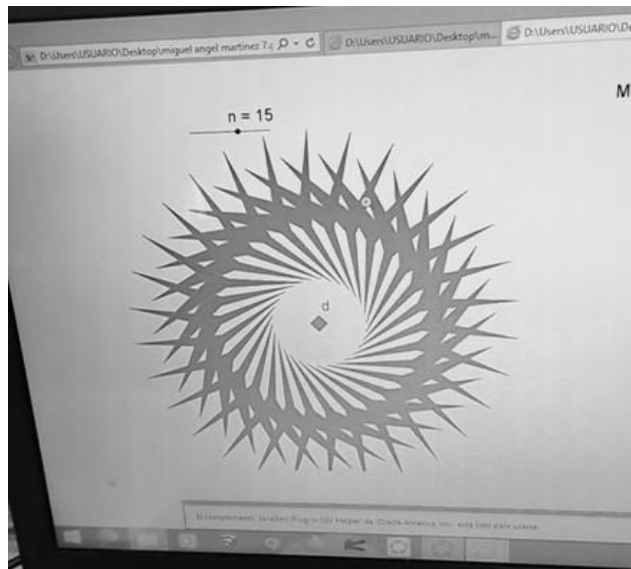


Figura 4.11. Teselado final

En este punto, la intervención del docente, y de los mismos compañeros de aula, es primordial para que revisen paso a paso las indicaciones con el propósito que sean cuidadosos, pues fue en el momento de la retroacción que la estudiante que ya había solucionado la actividad, se dio cuenta que faltaba una “coma” para continuar el teselado dinámico.

La colaboración entre pares es importante porque favorece a la contribución del desarrollo formativo, como lo establece Fiallo y Parada (2022). También, señala que la generación de espacios de discusión y escucha entre todos los miembros ayuda a desarrollar habilidades de comunicación que impacta positivamente en el aula de clase.

4.4.3. Definición de criterios, técnicas e instrumentos de evaluación

Los D1 y D2 organizan de manera conjunta los momentos de evaluación de los aprendizajes de matemáticas mediados por EVA, así:

- En un primer momento se establece desde la plataforma institucional el material de Classroom en geogebra.org con código de ingreso.
- En un segundo momento se realiza la retroalimentación en clase de cada uno de los ejercicios allí propuestos, así como la respectiva revisión de que la temática que trabajan desde casa (este momento está descrito en el apartado 4.4.1).
- En un tercer momento se hace una evaluación escrita.

Se muestra la transcripción del proceder de D1 en el aula de clase:

Durante la O3-D1 hizo lectura de uno de los problemas de aplicación, ingresó desde el portátil con internet a la página web de GeoGebra Classroom utilizó un código y proyectó la imagen con el uso del videobeam en la clase.

Los estudiantes, luego de visualizar este recurso desde casa resolvieron los ejercicios propuestos en hojas de examen, esto fue llevado y retroalimentado en esta clase de matemáticas.

Este proceso es conocido por los estudiantes como un “portafolio” en donde organizan en una carpeta, de modo físico y por escrito la solución de los ejercicios propuestos en GeoGebra Classroom, el formato de autoevaluación y la solución del calendario matemático. Para Sanjurjo et al. (2017) se considera fundamental que el docente estimule la curiosidad de una manera constructiva, siga el proceso para que las ideas alcanzadas queden bien organizadas y escritas en el portafolio con el fin de redondear los aprendizajes logrados.

Minutos antes de finalizar la O3-D1 procede a abrir la planilla de notas en la plataforma virtual de la institución y a medida que llamó a lista, revisó que el estudiante hubiese cumplido la tarea. Se calificó con nota de 1 a 10.

Quién no terminaba la actividad obtuvo una nota de 5. Dos o tres estudiantes que esperaron a que sus compañeros les resolviera la tarea, al momento de crear el gif en las tabletas, éstas no cargaron, por lo que la docente les dio un poco más de tiempo, pero no les guardó la actividad, y su nota disminuyó.

De este modo, Díaz Barriga (2010) establece que el sentido de armar portafolios, sistema de rúbricas, entre otros, surge de la necesidad de construcción y adopción de instrumentos que permitan al docente tener herramientas para revisar el proceso de evolución interior, de aprender por parte del estudiante y que se pueden dar resultados del aprendizaje.

Luego D1 procedió a revisar con uso del video-beam y de manera grupal, cuáles estudiantes hicieron las tareas en el Classroom y facilitó indicaciones de actividades para la próxima clase.

Al respecto, Díaz Barriga (2010), señala que es significativa la información que se recoge al revisar cuadernos, ejercicios, carpeta de portafolios, resolver problemas, llenar rúbricas de evaluación, entre otros, de los estudiantes dentro del aula de clase porque a través de estas percepciones permite retroalimentar las estrategias didácticas previamente organizadas en la asignatura.

Así mismo, se hace la debida transcripción del procedimiento de D2:

En la O1-D2 inició la clase desde la formación de los 36 estudiantes afuera de aula de matemáticas, luego por orden de lista accedió a ingresar uno a uno para realizar la evaluación escrita del tema de “sistemas de ecuaciones lineales. (Figura 4.12)

Facilitó las indicaciones de cómo se realizaría la evaluación:

- *Cada estudiante llevó consigo una hoja de examen.*
- *Escribió en pizarrón el tiempo de duración.*
- *No se permitió el uso de calculadoras, celulares, etc.*
- *La evaluación en esta instancia no se realiza en la sala de cómputo.*

La evaluación escrita comienza para D2 en el dictado los ejercicios uno a uno, dando instrucciones claras y precisas:

- Escribió los ejercicios en el pizarrón con marcador.*
- Por cada ejercicio proporcionó un tiempo de 10 minutos para que el estudiante lo resolviera y luego continuó con el segundo y tercer ejercicio (situación-problema).*



Figura 4.12. Evaluación escrita

Al finalizar los 45 minutos estipulados de la evaluación escrita, el docente solicitó a cada estudiante que escribiera una nota para los padres de familia al final de la hoja de examen que abarcó la idea de que ellos estuviesen enterados y leyeran la evaluación después de recibir la nota, luego tendrían que firmarlo y los estudiantes presentarlo al docente. (Figura 4.13)

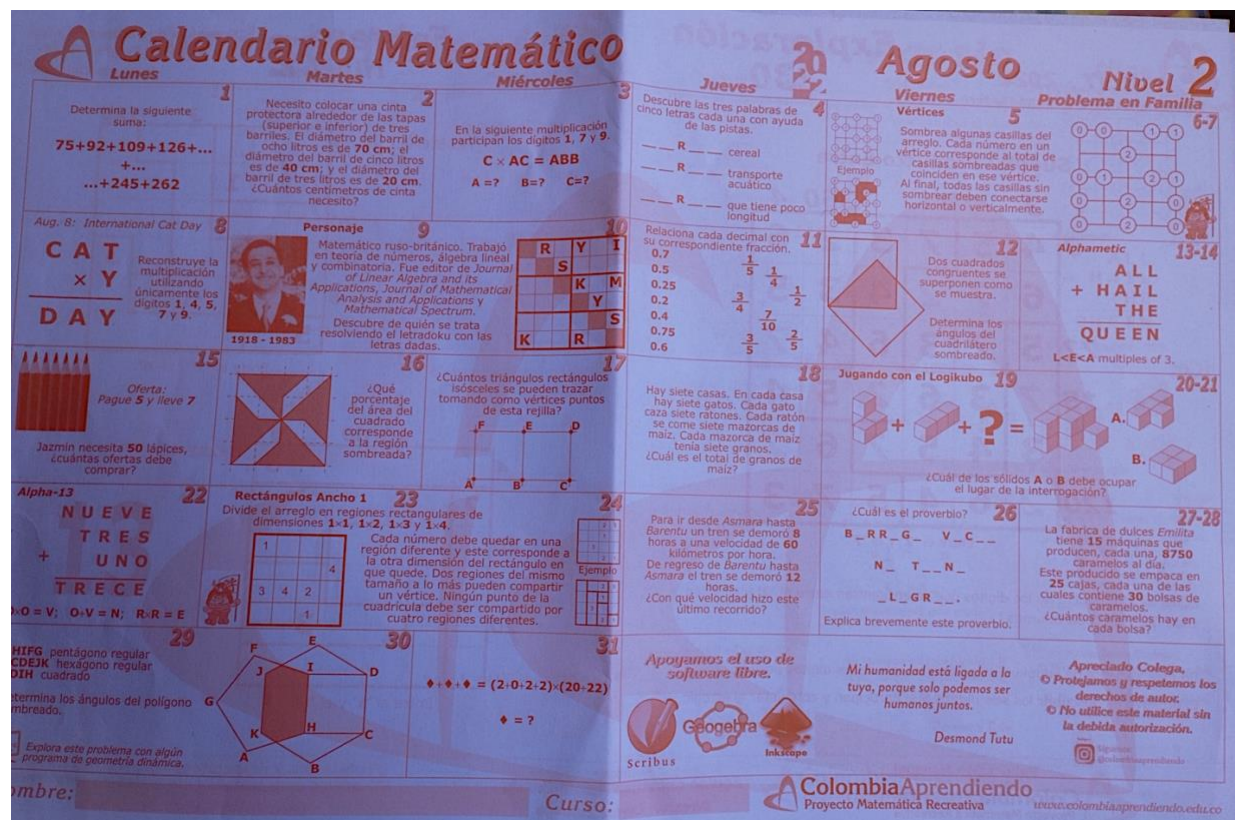


Figura 4.13. Fila para entregar evaluación escrita a docente

Asimismo, Sanjurjo et al. (2017) plantean que este tipo de actividades se considera en conjunto como una secuencia didáctica, que además se reconoce por ser ordenada y que permite llevar al estudiante propuestas para que la temática se haga comprensible y el contenido sea más interesante. Por tanto, existe la articulación tanto de las características del contenido a enseñar como del grupo de estudiantes.

4.4.4. Función de la evaluación

Al definir los criterios, técnicas e instrumentos de la evaluación surge indagar la función que esta tiene en el aula. Se “evalúa para aprender” según Álvarez Méndez (2001, p.2), en donde la evaluación se considera como un apoyo y un refuerzo en el proceso de aprendizaje.



The image shows a 'Calendario Matemático' (Mathematical Calendar) for August, designed for 'Nivel 2' (Level 2). It is a grid of 31 days, each containing a math problem or activity. The calendar is divided into sections for 'Lunes' (Monday) through 'Viernes' (Friday), and a 'Problema en Familia' (Family Problem) section. The problems range from simple arithmetic to more complex geometry and logic puzzles. The calendar also includes a 'Personaje' (Character) section for August 8th, featuring a portrait of a mathematician and a brief biography. The bottom of the calendar features logos for 'Scribus', 'Geogebra', and 'Inkscape', along with the text 'Apoyamos el uso de software libre.' (We support the use of free software.) and 'Desmond Tutu'. The footer includes the logo for 'Colombia Aprendiendo' and the text 'Proyecto Matemática Recreativa' and 'www.colombiaaprendiendo.edu.co'.

Figura 4.14. Calendario matemático

De esta forma, se establece el calendario matemático (Figura 4.14) como parte de un proyecto anexo de matemática recreativa del grupo “Colombia Aprendiendo”, que está conformado por docentes interesados en promover el desarrollo del pensamiento matemático, a través de la creación de ejercicios de geometría, criptoaritmética, resolución de problemas, entre

otros. Esto se realiza en una hoja tamaño oficio y se desarrolla por meses en donde los estudiantes articulan las tecnologías digitales para su solución.

Lo mencionado con anterioridad se visualizó en la O2-D2, en cuya clase una estudiante pasó al pizarrón de manera voluntaria a exponer un ejercicio del calendario matemático y se tiene en cuenta los siguientes pasos (interpretar - datos – solución - comunicar - conceptos).

En el momento que la estudiante finalizó la solución del ejercicio del calendario matemático, el docente D2 retroalimenta la exposición, y denota el buen tono de voz de la estudiante para hablar en público, excelente explicación y la felicita (obtuvo 20 puntos extras para la asignatura). Ningún otro estudiante se acercó a resolver algún ejercicio del calendario matemático en esta clase.

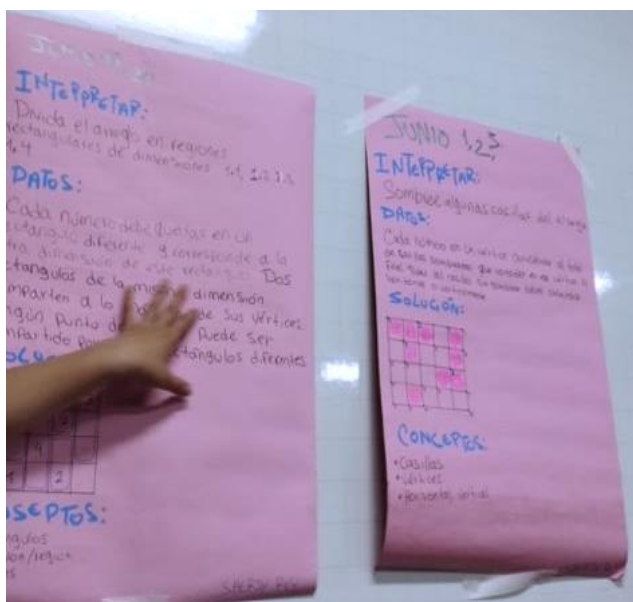


Figura 4.15. Exposición de solución del calendario matemático en pizarrón

- Interpretación: sombree algunas casillas del arreglo.
- Datos: cada número en un vértice corresponde al total de casillas sombreadas que coinciden en ese vértices. Al final, todas las casillas sin sombreadar e ir conectadas horizontal y verticalmente.
- Solución:

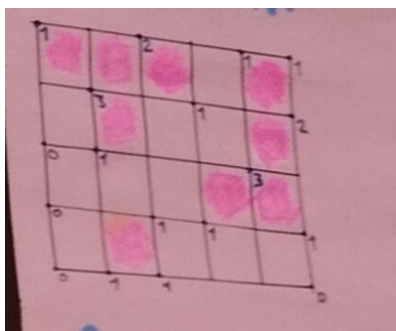


Figura 4.16. Solución en cartelera del calendario matemático

- Conceptos: casillas, vértices, horizontal y vertical.

Las soluciones de los ejercicios de los calendarios matemáticos que los estudiantes y docentes realizan durante las clases son llevadas a la biblioteca del grupo EDUMAT de la UIS. Allí establecen un banco de respuestas muy grande a nivel nacional.

En cuanto al rol docente, expuesto por Díaz Barriga (2010), plantea que al momento de utilizar instrumentos de evaluación el rol del educador permite reflexionar acerca del para qué ha construido las estrategias didácticas y los resultados (en proceso) que dan los estudiantes. Estos datos son analizados en la comunidad de práctica de la UIS y se reconfigura en la adopción de nuevas formas y ajustes de planeación de las actividades a trabajar.

De tal manera, según Álvarez Méndez (2001) se establece la evaluación como significativa y constructiva en el momento en que el estudiante participa directamente del aprendizaje, y esto reúne las condiciones para saber en qué momento utilizar el conocimiento y como adaptarlo a la situación.



Figura 4.17. Solución del calendario matemático

Lo anterior, es visualizado durante la O3-D2. En la figura 4.17 se muestra el escritorio de un estudiante, la ubicación de la hoja de examen con el intento de la solución del calendario matemático y a la vez, abierta la página web de GeoGebra online para realizar la construcción del ejercicio o gráfica dada.

Es interesante destacar cómo el uso de recursos EVA permitió a los estudiantes explorar y expresar su pensamiento matemático de formas diversas, lo cual, a su vez, posibilitó a los docentes evaluar el desempeño de los estudiantes de manera más completa y detallada.

Los recursos EVA ofrecen herramientas interactivas y visualizaciones que pueden facilitar el aprendizaje y la comprensión de conceptos matemáticos, así como también permitir a los estudiantes presentar su trabajo y respuestas de maneras más creativas y efectivas. Esto puede ser especialmente beneficioso para estudiantes que tienen dificultades para expresar sus ideas de manera escrita o verbal.

En la O3-D2 organizó a los estudiantes por grupos, con el objetivo que resolvieran los problemas propuestos en la evaluación, en voz del docente en varias ocasiones explicó que “no se trataba de copiar, se trataba de entender el ejercicio”, para esta ocasión no revisó, pero en una próxima clase iba a pasar al pizarrón con un ejercicio similar, esto con el fin de evaluar.

En voz del docente D2: “el objetivo es que aprendan a resolver el sistema de ecuaciones lineales de varias maneras y que, si al pasar al pizarrón, cometían algún error, ¡no pasaba nada!, se corregía y en otra próxima clase iba a revisar el trabajo y lo calificaba con nota subida en la plataforma institucional”.

La corrección y la retroalimentación que proporciona el docente a través de la evaluación tiene una función importante en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Además de permitirles conocer sus fortalezas y debilidades, les brinda la oportunidad de reflexionar sobre su desempeño y mejorar en futuras ocasiones. En el contexto de trabajo en grupo o colaborativo, la retroalimentación también puede ser una oportunidad para que los estudiantes aprendan de sus compañeros y se enriquezcan mutuamente.

De esta forma, según Álvarez Méndez (2001), se considera importante que los estudiantes se sientan motivados para participar activamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje, incluso si esto implica equivocarse en el camino. Según el autor, la dinámica de ensayo y error es esencial en el aprendizaje, ya que permite al estudiante experimentar, reflexionar y corregir sus propias ideas, lo que lleva a un aprendizaje más profundo y significativo. Por lo tanto, se alienta a los docentes a crear un ambiente de aprendizaje en el que los

estudiantes se sientan cómodos para expresar sus ideas y para cometer errores, sin temor a ser juzgados.

Al respecto Anijovich et al. (2011), señala la importancia de enfocar la evaluación en la identificación de las fortalezas y debilidades del aprendizaje de los estudiantes, en lugar de enfocarse únicamente en la calificación de los resultados. En este sentido, la evaluación se convierte en una herramienta para la mejora continua y el crecimiento personal y académico de los estudiantes. Esto se alinea con los hallazgos y conclusiones de PEMATAC, que sugiere que la evaluación requiere ser vista como un proceso continuo y formativo, y no como un evento apartado y disciplinario.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES

En este capítulo se presenta holísticamente los hallazgos del estudio y las contribuciones en cuanto al conocimiento de la evaluación con EVA; esto se hace a través de dos apartados que refieren a dar respuesta a los interrogantes específicos y cerrar con las reflexiones finales.

5.1. Respuestas a los interrogantes del estudio

En el marco de la investigación se caracterizan las prácticas evaluativas de los docentes de matemáticas en el grado noveno desplegadas en EVA. Según los hallazgos encontrados en el análisis de resultados, estos dan soporte para responder los cuatro interrogantes específicos de la tesis (apartado 1.3).

¿Cuáles son los aspectos vinculados a las prácticas de evaluación en EVA que están contenidos en los diseños curriculares del área de matemáticas?

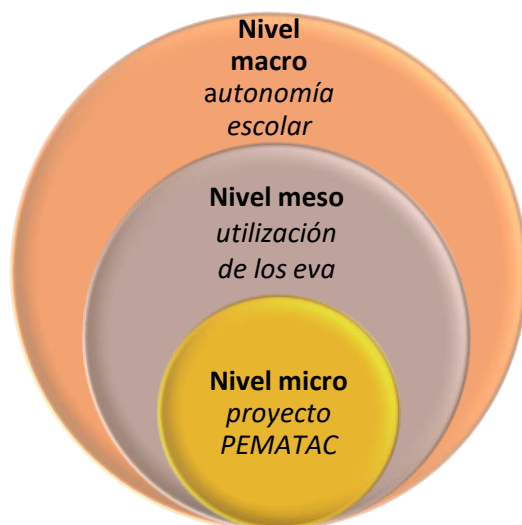


Figura 5.1. Aspectos vinculados a prácticas evaluativas en EVA
Fuente: Elaboración propia

En el esquema de la Figura 5.1 se representa en círculos unidos entre sí, los referentes contenidos en los diseños curriculares del área de matemáticas, desde los aportes nacionales, institucionales a los del aula y se personifica la particularidad sobresaliente de cada uno de ellos.

Lo señalado desde la normativa del MEN (nivel macro) se evidencia con la estructura abierta respecto a las prácticas de evaluación en EVA, pues se permite autonomía escolar para

realizar adaptaciones dentro de los lineamientos que se establecen en el PEI (apartado 4.1.1 y 4.1.2).

Se considera para el MEN la estructura organizativa de la evaluación, pues está definida mediante los decretos, la normativa para medir la calidad de la educación. Desde lo conceptual no se define claramente y permite que sean las instituciones educativas quienes a través del PEI, constituyan lo que se entiende por evaluación.

Desde la mirada institucional (apartado 4.1.2), se conceptualiza a la evaluación como acción comunicativa, como proceso permanente, continuo, formativo, sistemático...,etc. Estipulan que las prácticas evaluativas de los docentes se enfoquen desde las habilidades básicas del estudiante para el desarrollo del pensamiento matemático, desde diversas competencias básicas (saber-hacer) y mediadas por consideraciones filosóficas.

En las circunstancias dadas se relacionan la “utilización de los EVA” en la institución educativa. Esta vinculación procede desde los objetivos generales del PEI (apartado 4.1.2), donde se percibe el enfoque en la adquisición de habilidades y destrezas que procura herramientas para la vida laboral y generan los espacios para ello.

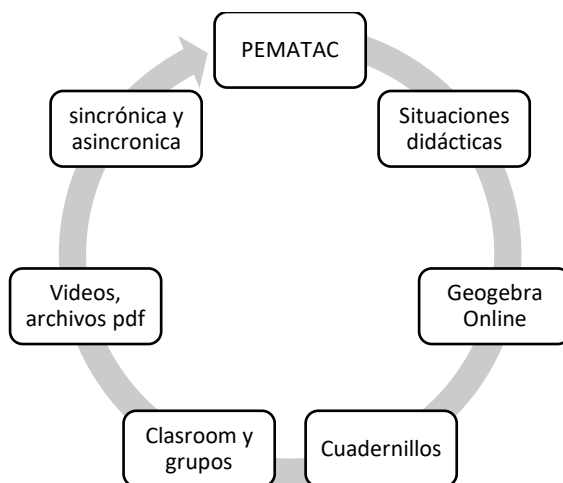


Figura 5.2. Estrategia del proyecto PEMATAC
Fuente: Elaboración propia

Asimismo, en la Figura 5.2 desde el referente de aula se encuentra la aplicación de la estrategia PEMATAC, en donde, a partir de las situaciones didácticas da cuenta del fortalecimiento en el desarrollo del pensamiento matemático intervenido por tecnologías digitales desde el proceso de enseñanza y de aprendizaje (apartado 4.1.3). Además, direcciona el proceso evaluativo en busca del alcance del logro relacionado con el contenido.

Los docentes rigen sus prácticas evaluativas en EVA basados en el sistema de evaluación institucional, el cual forma parte del modelo constructivista que tiene como paradigma el “aprendizaje significativo” (apartado 4.1.2). La promoción de los estudiantes se basa en la escala de valoración nacional (numérica y desempeños) y las estrategias de valoración integral de los desempeños desde los componentes cognitivo, actitudinal, autoevaluación y coevaluación que se rige por el decreto 1290 de 2009.

En los tres niveles se proponen estrategias de valoración integral (Figura 5.1) que se articulan con las políticas vigentes y describen la definición con respecto a la evaluación de los aprendizajes desde un enfoque formativo (apartado 4.1).

¿Qué características asumen las prácticas evaluativas de los docentes de matemáticas respecto a EVA según las voces de los estudiantes?

En el apartado 4.2 se analizaron las apreciaciones que hacen los estudiantes sobre las prácticas evaluativas de los docentes de matemáticas. Esto viabilizó caracterizar en conjunto los alcances que repercuten el entorno de utilización de EVA. En la Figura 5.3 se muestran estas características que no tienen un orden específico.



Figura 5.3. Características de las prácticas evaluativas en EVA según voces de los estudiantes
Fuente: Elaboración propia

La primera característica se representa en la “coherencia” entre lo que se explica en clase y lo que se pregunta (apartado 4.2.1). Allí surgen unos criterios como lo son “la importancia de atender a clase”, “la buena enseñanza”, “el manejo de la tecnología”. Estos criterios se identifican y enlazan ya que a través de la coherencia dan cuenta de la importancia que el estudiante tome conciencia para aprovechar los ambientes de aula propuestos por sus docentes para llevar a cabo el buen desarrollo de las actividades académicas y prevalezca la motivación, el interés y la curiosidad (apartado 4.2.1.1). Se destaca la buena enseñanza en aquel docente que explica detallado, tiene paciencia y con buena disposición, además que los motiva a mejorar. Esto se comprende mejor desde el cambio en el rol docente a partir del recurso didáctico EVA,

implementado desde las comunidades de práctica. Así lo señala la voz estudiantil: “tengo un maestro que me enseña a mejorar y a conocer más cosas cada vez que me encuentro con él”. (E24-D2)

Asimismo, el estudiante reflexiona sobre el cambio de pensamiento al momento de utilizar los EVA (apartado 4.2.1.3), pues emergen concepciones para una mejor comprensión del mundo y lo que le rodea, que es el paradigma que quiere el colegio que el estudiante asuma (4.1.2). En sus propias voces:

“Gracias a las tecnologías podemos ayudarnos de una forma que cambia el pensamiento de los jóvenes, con la tecnología podemos ayudarnos sobre nuestras dudas y podemos aprender en cualquier lado si lo queremos”. (E15-D2)

“Son una herramienta muy importante a la hora de entender mejor un tema, plataformas como GeoGebra, en las que se puede practicar y practicar por cuenta propia, son necesarios para cualquier estudiante que quiera mejorar en un tema de matemáticas”. (E2-D2)

Al integrar en esta misma relación al “aprendizaje” enfocado en la responsabilidad, el entorno y la motivación (apartado 4.2.2), los estudiantes visualizan la evolución del conocimiento matemático. Definido esto en la responsabilidad como valor promovido desde lo institucional, sigue con el ambiente dentro del aula en función del soporte en la formación integral y la motivación a modo de condición necesaria para la mejora de los saberes matemáticos.

Entre las voces estudiantiles se valora la “comunicación”, en el apartado 4.2.3 se aprecia en el entendimiento de la favorabilidad de realizar retroalimentación de las actividades matemáticas y de las diferentes formas de organización en el aula. Se destacan, aquellas clases que ofrecen los espacios de escucha al estudiante en el momento en que surgen inquietudes de actividades específicas y de la valía de los compañeros-docentes para generar el conocimiento. Esto es evidente en las siguientes afirmaciones:

“Cuando algo me sale mal, intento dar lo mejor de mí y estudiar más para la próxima actividad, cuando no entiendo algo le pido ayuda a mi profesor y ellos me explican”. (E1-D2)

“Intento buscar el error y corregirlo para tenerlo en cuenta más adelante y la ayuda de mis docentes ha sido buena porque siempre explican bien y resuelven cada una de mis dudas. (E6-D1)

Es importante propiciar los espacios de comunicación como parte de la narrativa de los estudiantes pues permite negociar significados y construir habilidades que impactan el ambiente dentro del aula (apartado 4.2.3).

Desde el dinamismo, la accesibilidad, la apropiación y la exploración (Figura 5.4) ayudan, en las matemáticas, desde la voz de los estudiantes los “recursos EVA” porque se establecen como ejes para concebir nuevas formas de generar un conocimiento al utilizar propiedades de conceptos claves al momento de resolución de una situación problema y direcciona las prácticas evaluativas de los docentes (apartado 4.2.4).

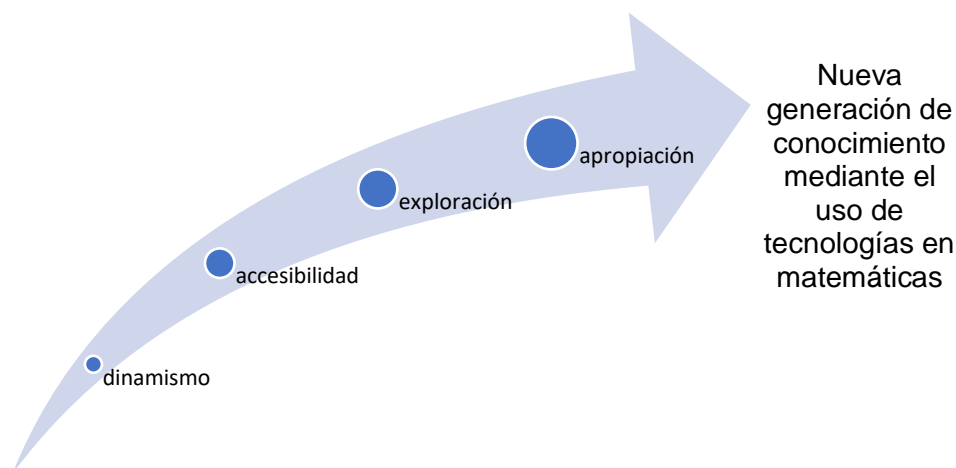


Figura 5.4. Direccionamiento de las prácticas evaluativas con recursos EVA
Fuente: Elaboración propia

Una de las fortalezas de los recursos EVA implica que los docentes puedan compartir sus experiencias, al igual que los estudiantes, cada uno desde su rol. A su vez, facilita ampliar los niveles de confianza para la recreación de recursos didácticos y solución de ejercicios (apartado 4.2.4). Además, en la encuesta, surge por parte de los estudiantes la expresión en la dificultad de la accesibilidad para transitar en EVA porque no todos cuentan con el recurso en casa para la solución de algunas de las actividades propuestas (apartado 4.2.4.2).

Así lo señalan los estudiantes:

“no mucho porque yo en sí no tengo un computador o un celular” (E5-D2)

“mi computador esta averiado y no puedo practicar” (E6-D2)

Los estudiantes reconocen que han tenido claridad del proceso evaluativo, asignan la función a las prácticas evaluativas de una manera formativa, en donde se comprueban sus progresos, hay diálogos mediados por la retroalimentación para una reflexión conjunta que lleve a contemplar los conocimientos logrados.

El sentir de los estudiantes en el apartado 4.2.5 recalca una vez a la evaluación como una oportunidad para mejorar en el proceso de aprendizaje, que enlaza factores de organización en aula, aspectos emocionales, trabajo en grupo, los valores institucionales y las puestas en común. Esto en expresiones como:

“Si, estoy conforme porque cuando no sabemos resolver un ejercicio, el profesor nos ayuda”. (E3-D2)

“No cambiaría nada porque cada uno evalúa de una manera equitativa y calificativa para un mejor desarrollo”. (E29-D2)

¿Cómo son las prácticas de evaluación en EVA según las voces de los docentes?

Los docentes dan importancia a la secuencia didáctica por medio de la articulación de los recursos, contenidos y actividades para lograr los objetivos de PEMATAC (apartado 4.3). Dichas prácticas las visibilizan desde la elocuencia, el contexto, la actitud, la construcción y el reconocimiento, como se muestra en la Figura 5.5.



Figura 5.5. Prácticas evaluativas en EVA según la voz de los docentes
Fuente: Elaboración propia

Según la metodología del curso, en secundaria, las prácticas evaluativas de los docentes en matemáticas por medio de tecnologías digitales (apartado 4.3.1), permiten observar el interés desde el pensamiento reflexivo, entre ellas, la preocupación por llevar al estudiante a la construcción del conocimiento matemático, hacer un seguimiento continuo en mejora de resultados y avance de la temática, es decir, desde la organización de la enseñanza en el aula.

En concordancia, desde la práctica habitual como docentes de matemáticas se valora la coherencia del espacio en el que enseña. De esta manera, entrevén establecer la situación problema, la didáctica, lo evaluativo que se da en el momento en que se planean las clases próximas a desarrollar porque se articulan con los objetivos de PEMATAC (apartado 4.3.1). Desde esta perspectiva los docentes en el contexto de las tecnologías digitales cuentan en el apartado 4.3.2 con una estructura organizativa adecuada a la comunidad educativa que permite

generar el conocimiento de manera más comprensible, desde la claridad en el pensamiento matemático, en donde se exploran ideas de representación de contenidos mediante explicaciones, ejemplos, puestas en común, dibujos..., etc. D1 realiza su reflexión al exteriorizar al respecto de su formación matemática:

“Como profesora me identifico que soy muy dada a que el estudiante que logró identificar que tiene muchas dificultades, como que yo trato de sacarle el razonamiento y lucho y sueño con que ese niño me responda, y he logrado algunas cosas relevantes”.

Esta introspección deja ver que el interés converge de la actitud basada en la generación del hábito de la disciplina para el aprendizaje de las matemáticas, en el cual se señala que el proceso formativo es individual del estudiante y el proceso educativo es colectivo y siempre van enlazados (apartado 4.3.3). De igual manera, la actitud del docente frente a las prácticas evaluativas en EVA emerge desde el repensar cómo facilitar el aprendizaje de los estudiantes.

La construcción de dichas prácticas de evaluación en matemáticas con tecnologías digitales (apartado 4.3.4), se han forjado desde los procesos de formación de los docentes en las comunidades de práctica a nivel de secundaria, en donde se ha avanzado hacia la comprensión de elementos teóricos que sostienen la respectiva incorporación en el aula y que forjan un impacto positivo en la comunidad educativa. Para el caso de D1 reflexionar con ella sobre la construcción, la traslada a comprender:

“La enseñanza de las matemáticas desde dos puntos de vista totalmente diferentes. Desde el eje temático o desde los procesos. Desde el proyecto se ha reflexionado la práctica pedagógica y acá se trabaja sobre la resolución de problemas de matemáticas y se hace énfasis en la resolución de problemas de matemáticas recreativas usando la tecnología”.

Lo anterior, permite resaltar el reconocimiento de las acciones de intervención en el área de matemáticas desde el rol docente-estudiante que resignifican la relación entre los EVA y el proceso de enseñanza-aprendizaje (apartado 4.3.5). En voz de D1:

“Lograr que usted puede llegar a hacer una actividad, diseñada bajo la teoría de las situaciones didácticas, donde debe combinar lo pedagógico, lo disciplinar y lo tecnológico a la vez, en un solo discurso, no se hace de la noche a la mañana”

Por otra parte, en la Figura 5.6 se resalta en cuatro momentos la comprensión que realiza el D2 acerca del peso relativo que otorga al acompañamiento de los estudiantes (apartado 4.3.5);

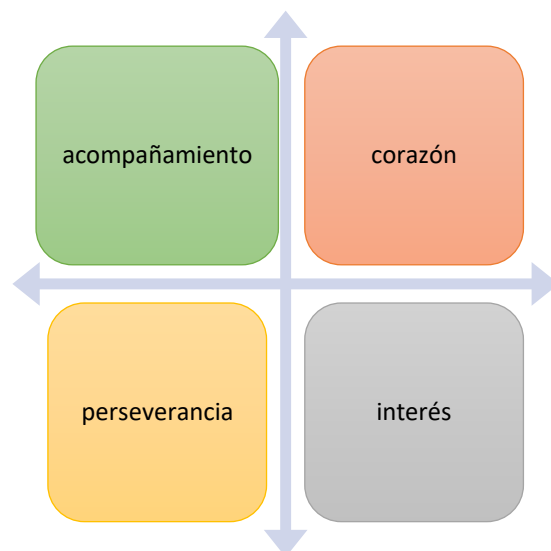


Figura 5.6. Comprensión del cortometraje “el alfarero”
 Fuente: Elaboración propia

Lo anterior desde la voz del docente, se identifica así:

- a) Interés: “un estudiante que está interesado en aprender algo, el estudiante es el que está interesado en aprender algo que sabe un maestro”.
- b) Perseverancia: “¡constancia o disciplina! El docente le da el material para que el estudiante empiece a hacer”. “Donde el estudiante empieza a hacer las cosas pues, no le quedan como se deseaba, pero él continua y continua haciendo hasta que logra hacerlo de forma aceptable o buena”.
- c) Acompañamiento: “son esos toques mágicos para que el estudiante pueda hacer el trabajo mejor, más ágil y con mayor diligencia, entonces ya está el acompañamiento del profesor, donde empieza a decirle producto de su experiencia y reflexión como hacerlo”.
- d) Corazón: “si hay ese empalme entre el profesor y el estudiante, se logra que el estudiante realice las actividades que el docente le quiere llevar a que el aprenda”.

Esta reflexión permite revalidar que los cambios que acontecen en los estudiantes son proyectados desde la gestión docente, y especialmente, por la transformación de las prácticas evaluativas en matemáticas, es decir, por el uso de la tecnología en el aula.

¿Cómo son las prácticas evaluativas que implementan los docentes en las clases de matemáticas?

Los docentes de matemáticas configuraron en conjunto sus prácticas evaluativas en EVA por “momentos”, estos, distribuidos en el planteamiento de las actividades desde GeoGebra Classroom, la retroalimentación y una prueba escrita, lo cual es coherente con los objetivos del

plan de área del grado noveno y permite favorecer los procesos de aprendizaje de los estudiantes (apartado 4.4.3).

Desde la Figura 5.7 se observa distribuido en cuatro núcleos conceptuales esos momentos de la actividad matemática evaluativa, que es promovida desde el uso de las tecnologías digitales y que conlleva al surgimiento de dificultades de concepto, pero que mediante otras representaciones deriva en nuevos significados y posibles soluciones.

La estrategia de retroalimentación de los docentes de matemáticas está basada en el análisis que se realiza a posteriori en las comunidades de práctica, en donde la reflexión de la solución del ejercicio se evalúa en procesos del trabajo asertivo por parte de los estudiantes durante y después de las clases. (apartado 4.4.1)

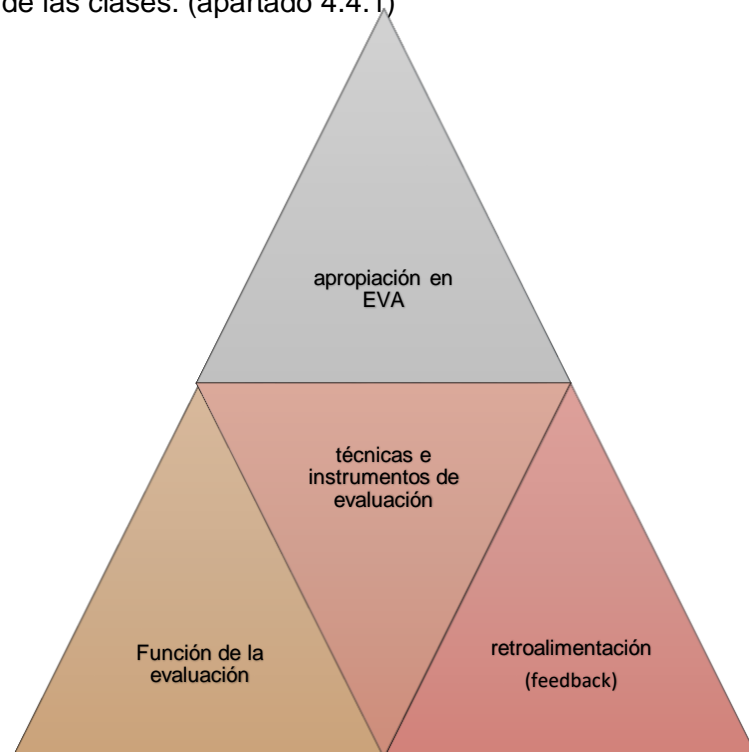


Figura 5.7. Prácticas evaluativas en EVA desde la implementación en el aula
Fuente: Elaboración propia

Aunque las actividades se realizan mediante entornos digitales, los docentes sustentan las tareas propuestas por medio del uso del dibujo de esquemas en pizarrón, que permite de una manera estática la visualización del ejercicio (se muestra en la Figura 4.6), esto con el fin de señalar aciertos, errores para una mejor comprensión.

La organización de los estudiantes dentro del aula al momento de retroalimentación es importante para optimizar en un nivel alto la atención y concentración en la explicación docente, esto se representa en la Figura 4.8 del apartado 4.4.1.

A partir de la apropiación en EVA se consolidan los objetivos de PEMATAC en donde se establecen las estrategias para llevar al estudiante al conocimiento matemático articulado con tecnologías digitales y que favorecen la metodología de resolución de problemas inmerso a esto, la participación de los estudiantes. (apartado 4.4.2)

En el recorrido de la Figura 5.8 se contempla la forma de apropiación de los objetivos de PEMATAC mediante EVA y está compuesta por la organización de la clase, en donde plantear al estudiante la actividad, describir el medio, describir la actividad, realizar el respectivo análisis a priori mediante estrategias de acción, retroacción, interpretación y validación enriquece los procesos evaluativos de los docentes al momento de la socialización. (apartado 4.4.2)

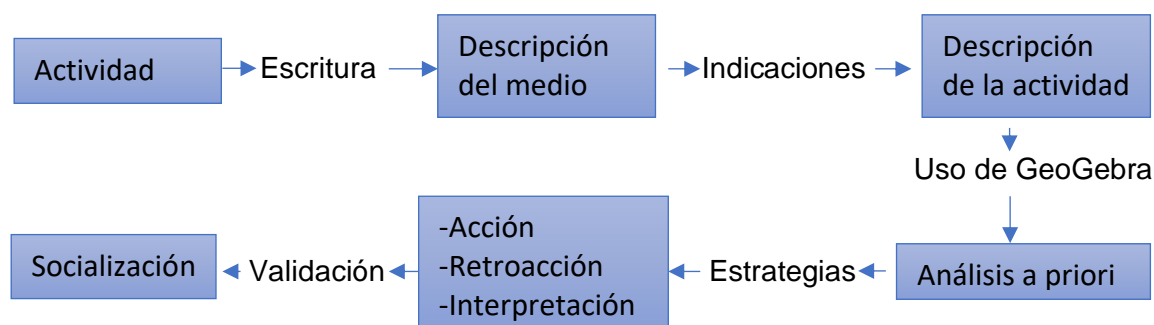


Figura 5.8. Esquema de apropiación en EVA
Fuente: Elaboración propia

Ante la actividad de deliberar la función de la evaluación en EVA (apartado 4.4.4), el docente media el aprendizaje de los estudiantes comprendido desde las actividades, la moderación de la retroalimentación, de atender los momentos de interacción grupal, pues se articula desde el plan de área de matemáticas, se complementa de diversas tecnologías digitales con aquellas que no lo son como el uso del calendario matemático como un aporte con las tecnologías y también sirve para la evaluación y pensar posibles integraciones desde mi aporte. (se muestra en la Figura 4.14)

5.2. Reflexiones finales

A esta altura amerita traer la pregunta de investigación *¿Cómo son las prácticas evaluativas de los docentes de matemáticas en EVA en grado noveno de secundaria de una institución educativa pública de Floridablanca?* (apartado 1.1).

Con el propósito de concluir esta investigación, se aspira a ofrecer una serie de consideraciones reflexivas con respecto a la interpretación de las prácticas evaluativas en EVA a lo largo del

trayecto de investigación. Estas reflexiones son un componente fundamental para culminar el análisis y aportar una visión fundamentada en la comprensión de las dinámicas de la evaluación.

En primer lugar, respondiendo a la pregunta problema planteada, se demuestra, con base a la investigación, el importante rol de la secretaria de educación de Floridablanca. Esta entidad gubernamental es la encargada de propiciar y articular espacios de formación para los docentes que deseen integrar las prácticas de evaluación en EVA.

De esta manera, ayudaría a los docentes a obtener habilidades técnicas, didácticas y metodológicas necesarias para el buen uso de las herramientas digitales (Granda et al., 2019), y así lograr una mejor implementación de las prácticas de evaluación en estos contextos.

Además, es relevante destacar que los resultados obtenidos en esta investigación permiten mostrarse como ejemplo a otras instituciones educativas del ente territorial interesados en la formación que reciben los estudiantes en los procesos de enseñanza y de aprendizaje a través del uso de la tecnología desde el aula que cada vez más se hace relevante y necesario. Con base a esto, se podrán implementar y orientar iniciativas similares en distintos ámbitos educativos que deseen implementar la tecnología en la educación y, principalmente, en las prácticas de evaluación.

Por otro lado, en segunda instancia se identifica la importancia de la colaboración con universidades o expertos en comunidades de práctica, ya que son de carácter beneficioso para el cuerpo docente, pues a su vez, les permite acceder a conocimientos actualizados y especializados en el área, así como compartir experiencias con otros docentes que realicen proyectos similares.

De manera similar, puede servir como una forma de resaltar la importancia del pensamiento crítico y el razonamiento lógico en el desarrollo de habilidades matemáticas, y responder la pregunta de cómo la tecnología puede ser un facilitador para lograrlo.

Desde la perspectiva de Mora y Bejarano (2016) esto se reafirma, pues el docente se vuelve el papel responsable de reconfigurar su práctica educativa, en la cual pueda aplicar diversas metodologías que influyan en el estudiante y que sean integrados nuevos conocimientos junto con los ya adquiridos.

En particular, se puede afirmar que el análisis de las prácticas evaluativas en contextos digitales se conforma como un campo prometedor, en el cual se puede aportar o proporcionar valiosas herramientas para el desarrollo del pensamiento matemático. Esto se da al permitir la exploración y resolución de problemas de manera interactiva y con el uso de herramientas tecnológicas, en este caso GeoGebra.

El tercer factor relevante se puede aclarar es lo notable que resulta el cómo la tecnología está transformando la forma en que se imparte la educación y cómo los docentes han tenido que adaptarse a esta nueva realidad, como sustenta Hernández et al. (2021). La incorporación de tecnologías digitales no solo mejora la calidad de la enseñanza, sino que también permite una mayor flexibilidad y personalización de los procesos de aprendizaje para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes.

En consecuencia, la estrategia didáctica en EVA, sugerida por Guzmán et al. (2021), la cual se basa en una estructura de aula virtual, se propone como una herramienta valiosa para impulsar el interés de los estudiantes, así como para proporcionar métodos y recursos documentales que fortalezcan el aprendizaje autónomo. Esto puede ser de gran utilidad en el contexto actual, en el que muchos estudiantes han tenido que adaptarse a la educación en línea y necesitan herramientas que les ayuden a ser más independientes y autónomos en su aprendizaje.

Por ende, con respecto a las prácticas de evaluación en EVA, la reflexión mediante las puestas en común en el uso de EVA y las situaciones problema en matemáticas, se consideran como un eje en la formación de docentes desde la función crítica y evaluativa, porque lleva al docente a la toma de conciencia de los modelos pedagógicos, las teorías didácticas propuestas y los conocimientos que trae consigo.

En contraparte, se evidenció desde la aplicación de la entrevista y el respectivo análisis que la motivación y participación de los docentes de PEMATAC exponen un sentido de pertenencia por la institución y vocación y permiten el diagnóstico de una autorreflexión acerca de la praxis pedagógica. Por lo tanto, es fundamental escuchar las voces de los docentes y comprender sus concepciones y creencias sobre la enseñanza, aprendizaje y evaluación para poder identificar oportunidades de mejora en la práctica educativa (Ramos y Casas, 2018).

En línea con esto, a partir de estas reflexiones, se pueden diseñar estrategias y acciones concretas para mejorar los procesos de evaluación y garantizar una educación de calidad en el área de matemáticas. Además, promover la formación continua y el desarrollo profesional de los docentes en este ámbito para que puedan enfrentar los desafíos que plantea el uso de tecnologías digitales en la educación.

En virtud de esto, resulta pertinente sugerir que futuras investigaciones en el área de la educación matemática y tecnología contemplen la valoración y percepción de los estudiantes sobre el uso de EVA en la práctica evaluativa (Urquidi et al., 2019). Dicha consideración puede resultar de suma importancia, pues esto puede influir en su motivación y compromiso del

estudiante con el aprendizaje. Además, la facilidad de uso y la influencia social pueden contribuir positivamente a la mejorar en el diseño e implementación de los sistemas de evaluación basados en tecnología.

En paralelo, se hace conveniente que los criterios, técnicas e instrumentos de evaluación utilizados estén en consonancia con los objetivos de aprendizaje planteados y permitan la evaluación de los distintos aspectos que se pretenden desarrollar en los estudiantes (Gómez et al., 2019). A su vez, que los criterios sean claros y transparentes para los estudiantes, de manera que sepan con precisión qué se espera de ellos y cómo serán evaluados. Por otro lado, se recomienda también utilizar una variedad de técnicas e instrumentos de evaluación para obtener una imagen más completa del desempeño de los estudiantes.

Sin embargo, no se puede dejar de lado afirmar que el trabajo colaborativo entre los docentes de matemáticas es fundamental para mejorar la calidad educativa y el aprendizaje de los estudiantes. A través del trabajo en equipo, los docentes pueden compartir experiencias, conocimientos y recursos, identificar áreas de mejora, explorar nuevas estrategias pedagógicas y evaluar los resultados de su práctica docente.

Por consiguiente, el trabajo colaborativo puede ayudar a establecer una cultura de reflexión y análisis crítico en el aula, lo que a su vez puede conducir a una mejor comprensión y retención de los conceptos matemáticos por parte de los estudiantes.

En resumen, en el marco de las limitaciones en la investigación, no se ha realizado un estudio a otros miembros de la comunidad educativa frente a las prácticas evaluativas en EVA. Por lo tanto, se sugiere que futuras investigaciones abarquen la integración de los padres de familia en estos espacios, que contribuyan en disposiciones y formalidades frente al proceso evaluativo de sus hijos, del cual ellos están inmersos.

Finalmente, se sostiene que el proyecto PEMATAC tiene un alcance significativo al involucrar a los estudiantes en las prácticas evaluativas en EVA implementadas por los docentes de matemáticas. La investigación que se ha realizado puede considerarse como una contribución para profundizar en estas prácticas evaluativas, especialmente en relación con la interpretación de los resultados y el uso de múltiples herramientas y recursos que ofrecen los EVA.

Para concluir, se destacan las palabras del D1: “el proceso educativo y formativo deben ir de la mano con el servicio y el amor para que se pueda dar la disciplina, la perseverancia y autonomía que haga posible tener un excelente discurso, para poder dar un proceso de enseñanza y generar procesos de aprendizaje”.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, M. (2002). Introducción al programa de geometría Cabri Géomètre. En *Proyecto Incorporación de Nuevas Tecnologías al Currículo de Matemáticas de la Educación Media de Colombia* (pp.6-31). Ministerio de Educación Nacional.
- Aebli, H. (1988). *Doce formas básicas de enseñar: una didáctica basada en la psicología*. Narcea. <https://bit.ly/45CXynO>
- Álvarez, J. (2001). *Evaluar para conocer, examinar para excluir*. Morata. <https://bit.ly/3K4thaD>
- Álvarez, J. (2003). La evaluación educativa en una perspectiva crítica: *Dilemas prácticos*. *Revista Opciones Pedagógicas*. <https://bit.ly/3PUhj4z>
- Andreú, J. (2002). *Las técnicas de análisis de contenido: una revisión actualizada*. Centro de estudios de Andaluces. <http://public.centrodeestudiosandaluces.es/pdfs/S200103.pdf>
- Anijovich, R. y González, C. (2011). *Evaluar para aprender: conceptos e instrumentos*. Grupo Editor. <https://bit.ly/3K4omWU>
- Ardura, D. y Zamora, Á. (2014). ¿Son útiles entornos virtuales de aprendizaje en la enseñanza de las ciencias secundaria? Evaluación de una experiencia en la enseñanza y el aprendizaje de la Relatividad. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 11(1),83-93. <https://bit.ly/3Fsp6BY>
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1(1-10), 1-10. <https://bit.ly/404Q6Rj>
- Bolívar, A. (1995). *El conocimiento de la enseñanza. Epistemología de la investigación curricular*. Universidad de Granada, FORCE. <https://bit.ly/3liTUqX>
- Boneu, J.(2007). Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 4(1), 36-47 <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v4i1.298>
- Brousseau, G. (2007). Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas. *Zorzal*. <https://bit.ly/3Fpotc7>
- Colegio Técnico Vicente Azuero. (2018). Proyecto Educativo Institucional (PEI). Autor.
- Comenio, J. (1988). *Didáctica Magna*. (8va ed). Porrúa. <https://bit.ly/3Q0JFu6>
- Congreso de la República de Colombia. (1994, 8 de febrero). *Ley 115*. Por la cual se expide la Ley General de Educación. Diario Oficial 41214. <https://bit.ly/3237N87>
- Denzin, N.K. y Lincoln, Y.S. (2015). *Métodos de recolección y análisis de datos: Manual de investigación cualitativa* (Vol. IV). Gedisa.

- Díaz Barriga, A. (1987). *Problemas y retos del campo de la evaluación educativa*. Perfiles Educativos.
- Díaz Barriga, A. (2005). *El docente y los programas escolares. Lo institucional y lo didáctico*. Actualidades pedagógicas.
- Díaz Barriga, A. (2010). *El docente ante los resultados de la evaluación*. Pomares.
- Edel, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1(2). <https://doi.org/10.15366/reice2003.1.2.007>
- Ferraro, R. y Lerch, C. (1997). *¿Qué Es Qué en Tecnología?: Manual de Uso*. Granica.
- Fiallo, J. y Parada, S. (2022). *Comunidades de práctica de profesores de matemáticas que incorporan tecnologías digitales en el aula*. Ediciones UIS.
- Freire, P. (1997). *Pedagogía de la Autonomía: saberes necesarios para la práctica educativa*. Siglo XXI.
- Gardner, H. (1987). *La teoría de las inteligencias múltiples*. Instituto Construir. <https://bit.ly/3RYb9Bd>
- Granda, L., Espinoza, E. y Mayon, S. (2019). Las TIC como herramientas didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Conrado*, 15(66), 104-110. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/886>
- Gómez, L., Muriel, L. y Londoño, D. (2019). Prácticas evaluativas en la escuela. Una ruta pedagógica hacia la construcción de aprendizajes significativos. *Revista Ale-theia*, 11(1), 37-68. <https://doi.org/10.11600/21450366.11.1aletheia.37.68>
- González, J., Rosas, A. y Molina, J. (2022). Khan Academy, Google Classroom y Microsoft Excel como herramientas tecnológicas de evaluación del estudiante. *Revista Épsilon*, 112, 21-34. <https://thales.cica.es/epsilon/node/4972>
- Gurdián, A. (2007). El paradigma cualitativo en la investigación socio-educativa. *IDER*. <https://bit.ly/3Ea9pPp>
- Guzmán, M., Albornoz, E. J. y Alvarado, R. (2021). La didáctica en los entornos virtuales de aprendizaje. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 5(1), 96-102. <https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/474>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill. <https://bit.ly/3Sbx3B7>

- Hernández, C., Arteaga, E. y Del Sol Martínez, J. (2021). Utilización de los materiales didácticos digitales con el GeoGebra en la Enseñanza de la Matemática. *Revista Conrado*, 17(79), 7-14. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v17n79/1990-8644-rc-17-79-7.pdf>
- Litwin, E. (1998). La evaluación: campo de controversias y paradojas o un nuevo lugar para la buena enseñanza. En A.R.W. de Camilloni, S. Celman, E. Litwin y M.C. Palou de Maté. *La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo*. (pp.11-34). Paidós.
- Litwin, E. (2008). *El oficio de enseñar: condiciones y contextos*. Paidós.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (1998). *Matemáticas. Lineamientos curriculares*. Autor.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2002). *Proyecto Incorporación de Nuevas Tecnologías al Currículo de Matemáticas de la Educación Media de Colombia*. Autor.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje. Matemáticas*. Autor.
- Mora, D. y Bejarano, G. (2016). *Prácticas educativas en ambientes virtuales de aprendizaje*. Revista Aletheia. Vol.8 N°2. pp. 48-63.
<http://www.scielo.org.co/pdf/aleth/v8n2/v8n2a03.pdf>
- Moreno, L. y Santos, M. (2002). Proceso de transformación del uso de la tecnología en herramienta para solucionar problemas de matemáticas por los estudiantes. En *Proyecto Incorporación de Nuevas Tecnologías al Currículo de Matemáticas de la Educación Media de Colombia* (pp.263-268). Ministerio de Educación Nacional.
- Pérez Lindo, A. (2009). ¿ Para qué educamos hoy?: filosofía de la educación para un nuevo mundo. Biblos. <https://bit.ly/3tpnAgY>
- Perrenoud, P. (2010). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar*. Grao. <https://bit.ly/48Zskua>
- Presidencia de la República. (2009, 16 de abril). *Decreto 1290*. Por el cual se reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media. Diario Oficial 47322.
- Porta, L. y Silva, M. (2019). La investigación cualitativa: el análisis de contenido en la investigación educativa. *Anuario Digital De Investigación Educativa*, (14). <http://revistas.bibdigital.uccor.edu.ar/index.php/adv/article/view/3301>
- Rabardel, P. (2011). *Los hombres y las tecnologías: Visión cognitiva de los instrumentos contemporáneos*.(M. Acosta, Trad.). División Publicaciones UIS.

- Ramos L. y Casas L. (2018). Concepciones y creencias de los profesores de Honduras sobre la enseñanza, aprendizaje y evaluación de las matemáticas. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 21(3), 275-299. <https://doi.org/10.12802/relime.18.2132>
- Rockwell, E. (2011). *La experiencia etnográfica. Historia y cultura en los procesos educativos*. Paidós.
- Salinas, M.I. (2011). *Entornos virtuales de aprendizaje en la escuela: tipos, modelo didáctico y rol del docente*. Universidad Católica Argentina. <https://bit.ly/46XBUM7>
- Sanjurjo, L., Petrone, E., Sgreccia, N. y Foresi, M. (2017). *La enseñanza de la Matemática en la Escuela Media*. Homosapiens.
- Sanjurjo, L., Caporossi, A., España, A., Hernández, A., Iris, A. y Foresi, M. (2009). *Los dispositivos para la formación en las prácticas profesionales*. Homo Sapiens.
- Santos, M. (2014). *La evaluación como aprendizaje: Cuando la flecha impacta en la diana*. Narcea.
- Serres, Y. (2007). *El rol de las prácticas en la formación de docentes de matemática*. Instituto Politécnico Nacional.
- Schön, D. (1992). *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Paidós. <https://bit.ly/3QsNWld>
- Steiman, J. (2018). *Las prácticas de enseñanza- en análisis desde una didáctica reflexiva-*. Miño y Dávila.
- Torres, B. (2015). Concepciones y prácticas pedagógicas de los profesores de matemáticas sobre la teoría de las situaciones didácticas. *RECME*, 1(1), 131-136. <http://funes.uniandes.edu.co/8555/1/Torres2015Concepciones.pdf>
- Vasco, C. (2002). ¿Objetivos, logros, indicadores, competencias o estándares? Seminario sobre estándares curriculares en matemáticas. ASOCOLME.
- Urquidi, A., Calabor, M. y Tamarit, C. (2019). Entornos virtuales de aprendizaje: modelo ampliado de aceptación de la tecnología. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 21(e22), 1-12. <https://doi.10.24320/redie.2019.21.e22.1866>
- Vasilachis, I. (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Gedisa.
- Yuni, J. y Urbano C. (2006). *Técnicas para investigar*. (Vol. II). Brujas.

ANEXO

Floridablanca, 14 de febrero de 2022

Rector

JOSE MARIA GONZALEZ GOMEZ

Directivo docente Colegio Técnico Vicente Azuero

Ciudad

Ref. Solicitud de ingreso a institución educativa.

Cordial saludo,

Por medio de la presente solicito permiso para ingresar al Colegio Técnico Vicente Azuero- Sede A- en la Jornada de la mañana. Con el fin de realizar el trabajo de campo correspondiente a la tesis doctoral "Prácticas de evaluación en matemáticas mediante entornos virtuales de aprendizaje" que estoy realizando la Universidad Nacional del Rosario (Argentina).

Esta investigación se vinculará en el grado noveno y allí se encuentran los docentes Daniel Moreno y Juddy A. Valderrama quienes son líderes en esta modalidad.

Con esta indagación se pretende interpretar las prácticas de evaluación de los docentes en el área de matemáticas en un nivel doctoral, teniendo en cuenta el proyecto de nuevas tecnologías en convenio con la UIS.

Agradezco de antemano su colaboración.

Atentamente,

LAIDY B. ALMEYDA B.

Mg. LAIDY BEATRIZ ALMEYDA BARÓN
Docente de Matemáticas Bachillerato
Instituto Gabriel García Márquez
Secretaría de Educación de Floridablanca



Recibido
J. P.
14-02-2022
APROBADO

Anexo 1.2 De los Participantes

Consentimiento de D1

Luego de haber sido debidamente informada de los objetivos y procedimientos de esta investigación que sirve de base a la Tesis denominada “Prácticas de evaluación en matemáticas mediante entornos virtuales de aprendizaje en una institución educativa pública de nivel secundario de Floridablanca”, llevada a cabo para cumplimentar los requisitos académicos del Doctorado en Educación de la Facultad de Humanidades y Artes de la Universidad Nacional de Rosario, y mediante la firma de este documento, se autoriza a la doctoranda Mg. Laidy B. Almeyda dirigida por la Dra. Natalia F. Sgreccia.

Se me ha notificado que mi participación es totalmente libre y voluntaria y que aún después de iniciada puedo rehusarme a responder cualquiera de las preguntas o decidir suspender mi participación en cualquier momento, sin que ello me ocasione ningún perjuicio.

Acepto que mis aportes sean publicados, guardando el derecho de decidir sobre la publicación de mis datos.

Entiendo que los resultados de la investigación me serán proporcionados si los solicito y que todas las preguntas acerca del estudio o sobre los derechos a participar en el mismo me serán respondidas.

Nombre de la persona: D1

Firma: 

Nombre del tesista: Laidy B. Almeyda

Firma: LAIDY B. ALMEYDA

Anexo 1.2 De los Participantes

Consentimiento de D2

Luego de haber sido debidamente informado de los objetivos y procedimientos de esta investigación que sirve de base a la Tesis denominada “Prácticas de evaluación en matemáticas mediante entornos virtuales de aprendizaje en una institución educativa pública de nivel secundario de Floridablanca”, llevada a cabo para cumplimentar los requisitos académicos del Doctorado en Educación de la Facultad de Humanidades y Artes de la Universidad Nacional de Rosario, y mediante la firma de este documento, se autoriza a la doctoranda Mg. Laidy B. Almeyda dirigida por la Dra. Natalia F. Sgreccia.

Se me ha notificado que mi participación es totalmente libre y voluntaria y que aún después de iniciada puedo rechusarme a responder cualquiera de las preguntas o decidir suspender mi participación en cualquier momento, sin que ello me ocasione ningún perjuicio.

Acepto que mis aportes sean publicados, guardando el derecho de decidir sobre la publicación de mis datos.

Entiendo que los resultados de la investigación me serán proporcionados si los solicito y que todas las preguntas acerca del estudio o sobre los derechos a participar en el mismo me serán respondidas.

Nombre de la persona: D2

Firma:



Nombre del tesista: Laidy B. Almeyda

Firma: LAIDY B. ALMEYDA