



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de:

Educación Inicial

GeoGebra como material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño en el subnivel 2 del Centro de Educación Inicial “Alonso Torres”,
Azogues-Ecuador

Trabajo de Integración Curricular
previo a la obtención del título de
Licenciado/a en Ciencias de la
Educación Inicial

Autora:

Andrea Paola Cuzco Cumbe

CI: 0105338982

Autora:

Viviana Catalina Punín Ortiz

CI: 0103805271

Tutora:

Mgst. Diana Isabel Rodríguez Rodríguez

CI: 0302026752

Azogues - Ecuador

Abril, 2022



Agradecimiento y Dedicatoria

Agradecemos y dedicamos primeramente a Dios por darnos la fortaleza para seguir este camino con dedicación y esmero. De igual manera, a nuestras familias quienes nos acompañaron a lo largo de nuestra carrera brindándonos el apoyo incondicional en todo momento.

Finalmente, a nuestros docentes quienes nos ofrecieron sus valiosos conocimientos, especialmente a nuestra Tutora Mgst. Diana Rodríguez que gracias a su orientación culminamos con éxito nuestro Trabajo de Integración Curricular.

Resumen

El presente Trabajo de Integración Curricular denominado GeoGebra como material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño en el subnivel 2 del Centro de Educación Inicial “Alonso Torres”, Azogues-Ecuador, tuvo como objetivo desarrollar un sistema de actividades con GeoGebra dirigidas para las docentes del centro infantil. La investigación se fundamentó desde la teoría constructivista, se tomó como referente al Currículo de Educación Inicial (2014), para destacar la labor del docente. Autores como Zapata (2012), Sevilla (2017), entre otros que aportaron para construir los conocimientos acerca de la utilización, la importancia y los beneficios de los materiales didácticos digitales para la enseñanza de las matemáticas en la primera infancia. Acerca de la metodología, se basó en una Investigación-Acción de tipo aplicada, desde el paradigma socio-crítico con enfoque cualitativo, dado que se pretendió buscar soluciones a los problemas educativos a través de un plan de intervención. En cuanto al procedimiento del trabajo, se recolectó la información pertinente mediante las técnicas: entrevista semiestructurada, grupo focal y revisión documental, con los respectivos instrumentos: guía de preguntas, guía de animación y guía de revisión documental. A partir de ello, se diseñó la propuesta de intervención educativa denominada “GeoAventuras Matemáticas”, la misma que está compuesta por nueve actividades elaboradas en la plataforma GeoGebra, cuatro de ellas están destinadas para el nivel 1 y cinco para el nivel 2. Posteriormente, se implementó la propuesta y se tuvo como resultado que, GeoGebra al ser un material didáctico digital innovador, aportó significativamente a este nivel educativo, pues tanto las docentes como los infantes interactuaron de manera positiva, lo que favoreció en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las nociones de forma y tamaño.

Palabras clave: GeoGebra, material didáctico digital, pensamiento lógico matemático, Educación Inicial

Abstract

This Curricular Integration Work called GeoGebra as digital didactic material for the notions of shape and size in sub-level 2 of the "Alonso Torres" Early Education Center, Azogues-Ecuador, had the objective of developing a system of activities with GeoGebra for the teachers of the children's center. The research was based on constructivist theory, the Early Education Curriculum (2014) was taken as a reference to highlight the work of the teacher. Authors such as Zapata (2012), Sevilla (2017), among others who contributed to build knowledge about the use, importance and benefits of digital teaching materials for the teaching of mathematics in early childhood. About the methodology, it was based on an Action-Research of applied type, from the socio-critical paradigm with qualitative approach, since it was intended to seek solutions to educational problems through an intervention plan. Regarding the work procedure, the pertinent information was collected through the following techniques: semi-structured interview, focus group and documentary review, with the respective instruments: questions guide, animation guide and documentary review guide. Based on this, the educational intervention proposal called "GeoAventuras Matemáticas" was designed, which is composed of nine activities developed in the GeoGebra platform, four of which are intended for level 1 and five for level 2. Subsequently, the proposal was implemented and the result was that GeoGebra, being an innovative digital didactic material, contributed significantly to this educational level, since both teachers and children interacted positively, which favored the teaching-learning process of the notions of shape and size.

Keywords: GeoGebra, digital didactic material, mathematical logical thinking, Early Education



INDICE

Introducción	13
CAPÍTULO 1.....	15
1 Problematización.....	15
1.1 Identificación del problema	15
1.2 Pregunta de investigación	18
1.3 Objetivos.....	18
1.3.1 General.....	18
1.3.2 Específicos	18
1.4 Justificación	19
CAPÍTULO 2	20
2 Marco teórico.....	20
2.1 Antecedentes de la investigación	20
2.1.1 Antecedentes locales	21
2.1.2 Antecedentes nacionales.....	23
2.1.3 Antecedentes internacionales	25
2.2 Fundamentación teórica de los materiales didácticos digitales	27
2.2.1 Los materiales didácticos digitales a partir del paradigma constructivista en la primera infancia para la enseñanza de las matemáticas	27
2.2.2 La didáctica y el uso de materiales didácticos digitales en Educación Inicial	30
2.2.3 Rol del docente en Educación Inicial y su influencia en la enseñanza de la matemática con materiales didácticos digitales	35
2.2.4 La utilización de los materiales didácticos digitales para enseñar las nociones de forma y tamaño en Educación Inicial.....	37
CAPÍTULO 3	41
3 Marco metodológico de la investigación	41
3.1 Paradigma socio-critico.....	42



3.2	Enfoque cualitativo	42
3.3	Tipo de estudio-Investigación Aplicada.....	43
3.4	Metodología Investigación-Acción.....	43
3.5	Unidades de información.....	45
3.5.1	Criterios de inclusión y exclusión de las unidades de información	45
3.6	Operacionalización de la categoría de estudio (fase-diagnóstica).....	46
3.7	Técnicas e instrumentos de recolección de la información	47
3.8	Técnicas e instrumentos de recolección de la información de la fase diagnóstica	49
3.9	Diseño y revisión de instrumentos de la fase diagnóstica	50
3.10	Técnicas e instrumentos del proceso de análisis de la información	51
CAPÍTULO 4	52
4	Procesamiento, análisis e interpretación de la fase diagnóstica	52
4.1	Codificación abierta o de primer nivel	53
4.1	Densificación de la información de los instrumentos de la fase diagnóstica.....	54
4.1.1	Densificación de la guía de revisión documental.....	54
4.1.2	Densificación de la guía de preguntas semiestructurada	56
4.1.3	Densificación de la guía de animación - grupo focal	56
4.2	Codificación axial o de segundo nivel	57
4.3	Red semántica de los instrumentos de diagnóstico	59
4.3.1	Red semántica de la guía de revisión documental/diarios de campo	60
4.3.2	Red semántica de la guía de revisión documental/planificaciones.....	62
4.3.3	Red semántica de la guía de preguntas.....	64
4.3.4	Red semántica de la guía de animación/grupo focal.....	66
4.4	Triangulación de la información de la fase diagnóstica.....	68
4.4.1	Triangulación de fuentes de la fase diagnóstica	68
4.4.2	Triangulación metodológica de la fase diagnóstica	70



4.5	Interpretación de los resultados de la fase diagnóstica	71
CAPÍTULO 5		72
5	Diseño de la propuesta de intervención educativa “GeoAventuras Matemáticas”	72
5.1	Introducción.....	72
5.2	Objetivos de la propuesta.....	73
5.2.1	General.....	73
5.2.2	Específicos	73
5.3	Justificación	73
5.4	Fundamentación teórica y pedagógica de la propuesta de intervención educativa	74
5.4.1	Estrategias didácticas en Educación Inicial	74
5.4.2	Sistema de actividades en GeoGebra como material didáctico digital	76
5.4.3	GeoGebra como material didáctico digital en la enseñanza de las matemáticas en Educación Inicial	77
5.4.4	El desarrollo del pensamiento lógico matemático a través de las nociones de forma y tamaño con GeoGebra	82
5.5	Ejes de igualdad en la educación superior	84
5.6	Relación de la propuesta de intervención educativa con el diagnóstico.....	84
5.7	Estructura del plan de acción.....	85
5.8	Fases para el diseño de la propuesta de intervención educativa	85
5.9	Alcance de la propuesta “GeoAventuras Matemáticas”	87
5.10	Requerimientos del diseño de la propuesta de intervención educativa.....	87
5.11	Alternativas de solución	91
5.12	Temporización	91
5.13	Red de actividades	92
CAPÍTULO 6		111
6	Aplicación de la propuesta de intervención educativa “GeoAventuras Matemáticas”	111
6.1	Elementos organizativos	111



6.2	Aplicación del sistema de actividades “GeoAventuras Matemáticas”	112
6.2.1	Aprendiendo formas con Luisito	112
6.2.2	A viajar a viajar	113
6.2.3	Aventuras en el laberinto	114
6.2.4	Colores y formas con Bubu y Lili	115
6.3	Seguimiento de la aplicación de la propuesta de intervención educativa.....	116
6.4	Factores facilitadores	116
6.5	Factores obstaculizadores	117
6.6	Consecuencias positivas y negativas de la acción	117
CAPÍTULO 7		117
7	Evaluación de la propuesta de intervención educativa “GeoAventuras Matemáticas”	117
7.1	Tipo de evaluación	118
7.2	Ruta de evaluación	118
7.3	Operacionalización de la categoría de la propuesta de intervención educativa (fase- evaluación).....	119
7.4	Técnicas e instrumentos de recolección de información de la fase de evaluación	120
7.5	Diseño y revisión de los instrumentos de la fase de evaluación	121
7.6	Técnicas e instrumentos de análisis de la información de la fase de evaluación.....	122
CAPÍTULO 8		122
8	Procesamiento, análisis e interpretación de la información de la fase de evaluación	122
8.1	Codificación abierta o de primer nivel	123
8.2	Densificación de la información de los instrumentos de la fase de evaluación	123
8.2.1	Densificación de los diarios de campo del subnivel 2.....	124
8.2.2	Densificación de las guías de observación	126
8.2.3	Densificación de la guía de animación.....	129
8.3	Codificación axial o de segundo nivel	129
8.4	Red semántica de los instrumentos de evaluación	131



8.4.1	Red semántica de los diarios de campo	131
8.4.2	Red semántica de la guía de observación	133
8.4.3	Red semántica de la guía de animación.....	135
8.5	Triangulación de la información de la fase de evaluación	137
8.5.1	Triangulación de fuentes de la fase de evaluación.....	137
8.5.2	Triangulación metodológica de la fase de evaluación	138
8.6	Interpretación de resultados de la evaluación de la propuesta.....	139
8.7	Reflexión en función a la evaluación de la propuesta	141
	Conclusiones	141
	Recomendaciones	143
	Referencias.....	145
	Anexos.....	156

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Destrezas del Ámbito Relaciones lógico-matemáticas	40
Tabla 2	Ciclo de Investigación-Acción	44
Tabla 3	Operacionalización de la categoría de estudio	46
Tabla 4	Técnicas e instrumentos para la fase diagnóstica	49
Tabla 5	Ajustes y recomendaciones de la tutora de la TIC (diagnóstico)	51
Tabla 6	Codificación de primer nivel de la fase de diagnóstico	53
Tabla 7	Codificación de segundo nivel de la fase de diagnóstico	58
Tabla 8	Tipos de estrategias.....	75
Tabla 9	Estructura del plan de acción.....	85
Tabla 10	Fases para el diseño de la propuesta de intervención educativa	86
Tabla 11	Requerimientos del diseño de la propuesta de intervención educativa	88
Tabla 12	Cronograma de la propuesta de intervención educativa.....	91
Tabla 13	Elementos organizativos	111
Tabla 14	Operacionalización de la categoría de estudio de la propuesta	119
Tabla 15	Técnicas e instrumentos de la fase de evaluación	120
Tabla 16	Ajustes y recomendaciones de la tutora de la TIC (Evaluación)	122

Tabla 17 Codificación de primer nivel de la fase de evaluación123

Tabla 18 Codificación de segundo nivel de la fase de evaluación130

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Red semántica de la guía de revisión documental/diarios de campo61

Figura 2 Red semántica de la guía de revisión documental/planificaciones 63

Figura 3 Red semántica de la guía de preguntas 65

Figura 4 Red semántica de la guía de animación/grupo focal67

Figura 5 Vista general de la plataforma GeoGebra Classic 5.....79

Figura 6 ¡Aprendiendo formas con Luisito! 93

Figura 7 ¡Deditos mágicos! 94

Figura 8 ¡Rufo figuras! 95

Figura 9 ¡Coto-coloreando! 96

Figura 10 ¡El maestro Merlín!97

Figura 11 ¡Gusanitos multicolor! 98

Figura 12 ¡Globitos animados! 99

Figura 13 ¡Fifo y Nando!..... 100

Figura 14 ¡A divertirnos con las figuras! 101

Figura 15 ¡Uno, dos, tres... todos otra vez!102

Figura 16 ¡Figuritas locas!103

Figura 17 ¡Aquí estoy!104

Figura 18 ¡Colores y formas con Bubu y Lili!105

Figura 19 ¡Manitos a la obra!.....106

Figura 20 ¡Aventuras en el laberinto!107

Figura 21 ¡Mi amigo Ralf! 108

Figura 22 ¡A viajar a viajar!109

Figura 23 ¡Trillizas encantadoras!..... 110

Figura 24 Aplicación..... 113

Figura 25 Aplicación..... 113

Figura 26 Aplicación..... 114

Figura 27 Aplicación..... 114

Figura 28 Aplicación 115



Figura 29 Aplicación.....	115
Figura 30 Aplicación	116
Figura 31 Aplicación	116
Figura 32 Red semántica de los diarios de campo de la fase de evaluación	132
Figura 33 Red semántica de las guías de observación de la fase de evaluación	134
Figura 34 Red semántica de la guía de animación de la fase de evaluación	136

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Guía de animación/grupal focal (diagnóstico).....	156
Anexo 2 Guía de preguntas semiestructura/entrevista personal (diagnóstico).....	157
Anexo 3 Guía de revisión documental/diarios de campo (diagnóstico).....	158
Anexo 4 Guía de revisión documental de las planificaciones (diagnóstico).....	159
Anexo 5 Densificación de la guía de revisión documental/diarios de campo (diagnóstica)	160
Anexo 6 Densificación de la guía de revisión documental/Planificaciones (diagnóstico)	160
Anexo 7 Densificación de la guía de preguntas semiestructurada	161
Anexo 8 Densificación de la guía de animación/grupo focal	162
Anexo 9 Triangulación de fuentes: diarios de campo (diagnóstico)	164
Anexo 10 Triangulación de fuentes: planificaciones del subnivel 2 (diagnóstico).....	166
Anexo 11 Triangulación de fuentes: guía de animación (diagnóstico)	168
Anexo 12 Triangulación metodológica de la fase diagnóstica	177
Anexo 13 Diario de campo para la fase de evaluación de la propuesta	183
Anexo 14 Guía de observación para la fase de evaluación de la propuesta	184
Anexo 15 Guía de animación para la fase de evaluación de la propuesta.....	185
Anexo 16 Densificación de los diarios de campo (evaluación)	186
Anexo 17 Densificación de las guías de observación (evaluación).....	186
Anexo 18 Densificación de la guía de animación (evaluación).....	187
Anexo 19 Triangulación de fuentes: diarios de campo (evaluación)	189
Anexo 20 Triangulación de fuentes: guías de observación (evaluación).....	191
Anexo 21 Triangulación de fuentes: guía de animación (evaluación)	194
Anexo 22 Triangulación metodológica de la fase de evaluación	196
Anexo 23 Cláusula de licencia y autorización para la publicación en el Repositorio Institucional	200



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

Anexo 24 Cláusula de Propiedad Intelectual.....	202
Anexo 25 Certificado del Tutor.....	204

Introducción

En la actualidad la sociedad enfrenta cambios progresivos y avances tecnológicos que de una u otra forma afectan significativamente a todos los sectores, especialmente a la educación. Por ello, es primordial que los docentes repiensen su labor ante los nuevos desafíos que implica enseñar en la era tecnológica, puesto que, la demanda de los educandos crece aún más y, le exige al educador acompañar y guiar los procesos de aprendizaje acorde a las características y necesidades propias de este tiempo.

Si bien es cierto, los niños y niñas están rodeados de medios digitales los cuales influyen de manera directa en su aprendizaje, por ende, la escuela debe propiciar espacios donde el infante pueda desarrollar conocimientos, habilidades y destrezas con el apoyo de materiales didácticos digitales que aporten de manera lúdica este proceso en edades tempranas. En efecto, como sabemos en esta etapa aprenden jugando y, es ahí, cuando interviene la labor del docente al aplicar nuevas estrategias de enseñanza que contribuyan significativamente en la calidad de la educación.

La presente investigación denominada GeoGebra como material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño en el subnivel 2 del Centro de Educación Inicial “Alonso Torres”, Azogues-Ecuador, surgió de las experiencias vividas en las prácticas preprofesionales a raíz de la modalidad virtual, al observar y reflexionar sobre la labor de las docentes respecto a la utilización de los materiales didácticos digitales aplicados en la enseñanza de las matemáticas. Puesto que, se evidenció el limitado uso de los medios tecnológicos durante las actividades propuestas en las planificaciones.

En esta misma línea, con el fin de mejorar la educación en la primera infancia y al tomar en cuenta la pregunta generada en la investigación ¿Cómo contribuir con un material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas en el subnivel 2 del CEI “Alonso Torres” Azogues-Cañar?, se implementó GeoGebra como material didáctico digital en un sistema de actividades, para las docentes del centro infantil. Así, la misma contiene nueve actividades construidas con la herramienta GeoGebra y con material concreto. Las cuales están desarrolladas en base a los tres momentos de una experiencia de aprendizaje (inicio, desarrollo y cierre). Cabe mencionar que, GeoGebra es un software creado para la enseñanza de las matemáticas en niveles superiores, sin embargo, para este trabajo se lo consideró como un material innovador al ser utilizado en las aulas de Educación Inicial.

La investigación está sustentada teóricamente por autores que recalcan los beneficios que conlleva la implementación de materiales didácticos digitales (MDD) como nuevos métodos de enseñanza en la era digital, especialmente para desarrollar y fortalecer las destrezas de los infantes en el Ámbito Relaciones lógico- matemáticas. En este sentido, se aprecia el aporte de Piaget (1991) para partir desde una teoría constructivista; de Morales (2012), Coila y Fajardo (2014), Vidal *et al.* (2019), entre otros que definen la categoría de estudio (MDD). Asimismo, Sevilla (2017), el MinEduc (2014), Viñals y Cuenca (2016), respecto al rol docente frente a los MDD. Y finalmente, los aportes del MinEduc (2014), Romero (2019), Fernández y Robles (2019), direccionados al campo de estudio (Ámbito Relaciones lógico-matemáticas).

En consecuencia, la metodología aplicada para este estudio se direccionó bajo la línea de investigación denominada “Didácticas de las materias curriculares y la práctica pedagógica”. Asimismo, se estableció sobre el paradigma socio-crítico, puesto que, tiene como finalidad transformar la realidad educativa ante la problemática presenciada en el contexto. Además, se centró en un enfoque cualitativo para analizar la información desde una perspectiva general. También, responde a una Investigación-Acción (IA), la cual facilitó estructurar de manera ordenada y precisa la elaboración del Trabajo de Integración Curricular (TIC), a través del proceso cíclico que Latorre (2005) propone: planificación, acción, observación y reflexión.

Para la elaboración de la propuesta de intervención educativa, se realizó un diagnóstico previo mediante la utilización de técnicas e instrumentos de recolección de la información como: la entrevista semiestructurada/guía de preguntas, aplicada a la directora del centro educativo; entrevista grupal/guía de animación, dirigida al personal docente y, la revisión documental/guía de revisión, para recolectar la información pertinente de las planificaciones y diarios de campo del subnivel 2. A partir de ello, surgió el sistema de actividades con GeoGebra como material didáctico digital denominado “GeoAventuras Matemáticas”. Cabe resaltar, que la misma se elaboró en formato Word y digital, disponible en la aplicación Book Creator (<http://bit.ly/34cw4f5>).

En cuanto a los resultados obtenidos de la evaluación de la propuesta de intervención educativa, se observó la aplicación de manera presencial en las aulas de las cuatro docentes con los niños y niñas de los niveles 1 y 2. A partir de ello, se recolectó la información pertinente en los diarios de campo, las guías de observación y una entrevista grupal con la participación de las educadoras. Es decir, se llegó a concluir que, GeoGebra al ser un material didáctico digital innovador, aportó significativamente a este nivel educativo, pues tanto las docentes como los

infantes interactuaron de manera positiva, lo que favoreció en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las nociones de forma y tamaño.

Para finalizar, es preciso exponer que la investigación cuenta con nueve capítulos. En el primer capítulo, se puntualiza el problema, los objetivos y la justificación del TIC. En el segundo capítulo, se determina el marco teórico el cual contiene los antecedentes relacionados al tema y se fundamenta teóricamente con base a la categoría de estudio. En el tercer capítulo, se evidencia el marco metodológico, es decir, se establece el paradigma, enfoque, tipo de investigación, unidades de información y las técnicas e instrumentos. En el cuarto capítulo, se concreta el proceso de análisis e interpretación de la información de la fase diagnóstica. En el quinto capítulo, se explica el diseño de la propuesta de intervención educativa, sus objetivos, fundamentos teóricos, etc. En el sexto capítulo, se especifica la aplicación de la propuesta y otros aspectos relevantes de la misma. En el séptimo capítulo, se describe la evaluación de la propuesta. En el octavo capítulo, se detalla el proceso, análisis e interpretación de la información de la fase de evaluación. Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones del TIC.

CAPÍTULO 1

1 Problematización

1.1 Identificación del problema

Los materiales didácticos digitales, son un recurso tecnológico que pueden ser implementados por los docentes en el proceso educativo de los educandos ante los nuevos desafíos que implica enseñar en la era digital. Por ello, al contar con innumerables recursos existentes en la *web*, es el educador quien reflexiona a través de su práctica y busca los más pertinentes acorde al contexto y a la necesidad del infante (Flores *et al.*, 2017). En otra palabras, las experiencias de aprendizaje que genere el educador en las aulas de clase, deben contribuir en la adquisición de conocimientos, desarrollo de habilidades y en la autonomía de los niños, niñas y jóvenes estudiantes.

Dentro de este marco, la pandemia del coronavirus COVID-19 trajo consigo incertidumbre en la sociedad especialmente en el campo educativo, pues los docentes debían adaptarse a la nueva modalidad de estudio (virtualidad) y buscar nuevas formas de enseñar que les permitan continuar ejerciendo su labor. El uso de la tecnología llegó a ser el primer desafío al cual se enfrentaron los educadores, dado que, tuvieron que combinar los recursos o materiales didácticos comúnmente utilizados en la presencialidad con los materiales digitales disponibles en la red.

Asimismo, el manejo de los dispositivos resultó ser un obstáculo para desarrollar las actividades y cumplir con las experiencias de aprendizaje.

En Ecuador, la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), de acuerdo al artículo 10, hace hincapié al derecho de las y los docentes, dado que pueden: “acceder gratuitamente a procesos de desarrollo profesional, capacitación, actualización, formación continua, mejoramiento pedagógico y académico en todos los niveles y modalidades, según sus necesidades y las del Sistema Nacional de Educación” (LOEI, 2011, p. 14). Lo cual significa que, existe el apoyo por parte de los organismos pertinentes en garantizar una educación de calidad y calidez en beneficio de los educadores, de los niños y niñas y jóvenes que pertenecen al sistema educativo. Por lo tanto, ante los desafíos que implica enseñar a los nativos tecnológicos, los docentes deben estar conscientes de los avances de la sociedad y actualizarse permanentemente para cubrir las nuevas necesidades de los educandos.

Por otra parte, es indispensable conocer si en nuestro país los/las docentes se capacitan continuamente para mejorar su práctica educativa y cumplir con las normativas establecidas por el Ministerio de Educación. Ante ello, el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL) realizó un análisis descriptivo sobre esta situación, que demuestra avances importantes en los procesos de actualización docente, en los cuales se refleja que:

Para el año 2017, 36 071 docentes a nivel nacional recibieron algún tipo de actualización profesional. Las docentes que han recibido mayor capacitación de acuerdo a su edad, comprenden el rango entre los 21 a 30 años. Por otra parte, en los hombres, esta cifra cambia, pues el grupo de 31 a 35 años es el rango que más ha recibido algún tipo de actualización. (INEVAL, 2018, p. 110)

En este sentido, los datos presentados por el INEVAL, se aprecian que los/las docentes de entre 21 a 35 años de edad son quienes se han capacitado hasta el año mencionado. Sin embargo, y bajo esta información se puede inferir que, no todos los docentes de los distintos niveles buscan actualizarse, pues se evidencia que este grupo corresponde a aquellos que están recientemente incorporados al sistema educativo. Es ahí, cuando surgen preguntas como ¿Será posible que la edad sea un obstáculo para capacitarse continuamente? ¿Se genera en ellos incertidumbre frente a los nuevos avances de la sociedad? Por lo tanto, esto conlleva a concluir que es fundamental que exista por parte del educador el compromiso personal para mejorar su práctica, puesto que, por parte de los organismos del estado sí garantizan la gratuidad de cursos y capacitaciones en distintas áreas.

A partir de la pandemia desde el año 2020 las prácticas preprofesionales en la Universidad Nacional de Educación (UNAE), se efectuaron de manera virtual, lo cual permitió mediante la observación participante y la interacción directa con los actores pedagógicos, conocer la realidad de los mismos frente a los desafíos que implica enseñar y aprender en la nueva modalidad de estudio. Las prácticas de octavo y noveno ciclo se realizaron en el Centro de Educación Inicial “Alonso Torres” ubicado en el cantón Azogues perteneciente a la provincia del Cañar. La institución oferta el subnivel 2, tanto en la jornada matutina como vespertina. Además, cuenta con 194 estudiantes entre ellos niños y niñas divididos en los niveles 1 (3 a 4 años) y 2 (4 a 5 años). También, está constituido por nueve docentes y una directora a cargo de la coordinación.

Respecto a la prácticas preprofesionales de noveno ciclo en el nivel 2A se evidenció que para el proceso de enseñanza de las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas se utilizaron comúnmente las plataformas: Zoom para el ingreso a las clases virtuales, asimismo, PowerPoint se utilizó únicamente para proyectar imágenes y la aplicación YouTube como medio audiovisual de cuentos y canciones. Por ello, se consideró que estas herramientas son aplicadas como un instrumento para reproducir conocimientos, más que provocar aprendizajes significativos en los infantes. De esta forma, se llegó a la conclusión de que existen limitaciones en cuanto al uso de materiales didácticos digitales propios o disponibles en la red para la enseñanza de esta ciencia.

Por otro lado, es indispensable mencionar que, durante la ejecución de los talleres realizados por los estudiantes del octavo ciclo de la carrera de Educación Inicial, paralelo 2, propuestos a las docentes del CEI “Alonso Torres”, se evidenció la falencia en cuanto al uso de la tecnología. Lo cual significa, que las educadoras en su mayoría presentaron dificultad al emplear las herramientas. Con todo esto, se aprecia que, dado a la carencia de conocimiento con respecto al tema, posiblemente sea una causa principal para limitarse a desarrollar actividades con materiales didácticos digitales en beneficio del aprendizaje de los niños en este nivel educativo.

Como se explicó anteriormente, desde una perspectiva didáctica, el hecho de limitarse en cuanto al uso de materiales didácticos digitales adecuados, trae varias consecuencias, es decir, impartir clases monótonas que incluso pueden llegar a ser contraproducentes en el proceso de aprendizaje del niño. También, es una manera de privarse ante los avances tecnológicos que hoy en día son indispensables, más aún en la educación. Y, por último, es la de coartar los aprendizajes significativos en la primera infancia, pues sabemos que los niños en este tiempo, se relacionan

directamente con la tecnología desde que nacen y, por ende, desarrollan habilidades que deben ser encaminadas por el docente.

Con relación al tema abordado, es fundamental que las docentes de la institución apliquen actividades con materiales didácticos digitales en su labor diaria. Por lo tanto, esto les permitirá que las clases sean dinámicas y, por ende, promover aprendizajes significativos en los educandos. Debido a la nueva modalidad de estudio, se considera indispensable que se brinde a los infantes, experiencias enriquecedoras en esta etapa, dado que, en este tiempo ellos aprenden de manera diferente a través de recursos novedosos como son los digitales.

Finalmente, en base a todo lo expuesto, se considera fundamental aplicar nuevos materiales didácticos digitales en la enseñanza de las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas, que fortalezcan en los niños y niñas el pensamiento lógico matemático mediante la lúdica. Además, de crear ambientes de aprendizaje en los cuales los infantes adquieran capacidades y habilidades propias de su edad y así propiciar experiencias significativas con la interacción de actividades llamativas.

1.2 Pregunta de investigación

Con la finalidad de buscar alternativas de solución frente a los sucesos presentados durante las prácticas preprofesionales realizadas en el Centro Infantil y del análisis de las planificaciones semanales, surge la interrogante de esta investigación.

¿Cómo contribuir con un material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas en el subnivel 2 del CEI “Alonso Torres”, Azogues-Cañar?

1.3 Objetivos

1.3.1 General

Desarrollar un sistema de actividades en GeoGebra como material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas en el subnivel 2 del CEI “Alonso Torres” Azogues-Cañar.

1.3.2 Específicos

- ✓ Fundamentar teóricamente los materiales didácticos digitales en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas en el subnivel 2 del CEI “Alonso Torres” Azogues-Cañar.

- ✓ Diagnosticar la utilización de los materiales didácticos digitales en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas en el subnivel 2 del CEI “Alonso Torres” Azogues-Cañar.
- ✓ Diseñar un sistema de actividades en GeoGebra como material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas en el subnivel 2 del CEI “Alonso Torres” Azogues-Cañar.
- ✓ Implementar GeoGebra como material didáctico digital en un sistema de actividades para las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas en el subnivel 2 del CEI “Alonso Torres” Azogues-Cañar.
- ✓ Evaluar la implementación de GeoGebra como material didáctico digital en un sistema de actividades para las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas en el subnivel 2 del CEI “Alonso Torres” Azogues-Cañar.

1.4 Justificación

En Educación Inicial, el docente es un agente principal en el proceso de enseñanza de los infantes desde temprana edad. Por ello, es importante destacar su labor, la cual, como lo precisa el currículo, el educador debe a través de su capacidad pedagógica y creativa, proponer estrategias innovadoras con la finalidad de propiciar el aprendizaje autónomo de los niños y niñas, es decir, permitir que aprendan mediante el juego y la interacción con los diversos materiales del medio (MinEduc, 2014). En otras palabras, es el compromiso, la dedicación, la responsabilidad y el amor que debe asumir un docente entregado a su profesión, pues está en sus manos formar seres humanos íntegros capaces de resolver y enfrentar los desafíos de la sociedad actual.

Por tanto, es fundamental conocer la manera en cómo el infante aprende, pues como lo menciona Piaget (1991), el niño a esta edad pasa por procesos transitivos de asimilación y adaptación y, es así que a través de los actos y, del vínculo con los objetos, se construye el pensamiento y el manejo de ciertas nociones básicas propias de su infancia. Lo cual significa que, mientras mayor estimulación tenga en relación con las personas, materiales didácticos, juguetes, entre otros elementos, mejor será la riqueza de los conocimientos adquiridos para su propio desenvolvimiento.

Para contribuir a la mejora de la educación en la primera infancia e incorporar la tecnología en la enseñanza de las matemáticas en Educación Inicial. El trabajo de Integración Curricular, desde una dimensión didáctica, tuvo como objetivo desarrollar un sistema de actividades con GeoGebra como material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño

en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas. Es decir que, mediante las actividades creadas en la herramienta, se desarrollen clases dinámicas acorde a las necesidades actuales y, a su vez, sirvan de apoyo a las docentes del subnivel 2 del CEI “Alonso Torres”, para fortalecer el pensamiento lógico matemático de los niños y niñas de 3 a 5 años de edad.

Desde una perspectiva socio comunitaria, el estudio toma gran importancia puesto que, abre camino al docente para adquirir mayor conocimiento en el campo tecnológico, cuyo rol mediador es desarrollar aprendizajes con el objetivo de potenciar las diversas habilidades del infante (MinEduc, 2014). Así pues, los materiales didácticos digitales le permitirán al educador ejecutar experiencias de aprendizaje acorde a las necesidades de los niños y niñas y, a su vez, explorar nuevos entornos de enseñanza para de esta forma aplicarlos en las clases presenciales o virtuales.

De igual manera, se consideró como referente principal al Currículo de Educación Inicial 2014, pues en él se aprecian las concepciones en cuanto a las destrezas a trabajar en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas. Además, se destaca la labor del docente, cuáles son sus funciones y cómo debe ejercer su acompañamiento en este proceso, dado que es indispensable su aporte en el aprendizaje del infante en esta etapa escolar encaminada a la enseñanza de la tecnología.

Por lo tanto, es importante detallar que, a través de la propuesta mencionada se beneficiará de manera directa a las nueve docentes y a los 194 niños y niñas del Centro infantil, puesto que son los sujetos principales de este estudio. Igualmente, la investigación favorecerá indirectamente a las familias de los educandos y también a las personas que se interesen en la enseñanza de esta ciencia con los materiales digitales.

CAPÍTULO 2

2 Marco teórico

2.1 Antecedentes de la investigación

En este apartado se detallan antecedentes, locales, nacionales e internacionales, los cuales aportaron de manera significativa al presente trabajo de investigación. Es preciso detallar que se realizó una búsqueda de los antecedentes nacionales y locales en la Red de Repositorios de Acceso Abierto del Ecuador (RRAAE) <https://rraae.cedia.edu.ec/>, la cual proporcionó el acceso a los repositorios de las universidades de todo el país. Además, se efectuó una revisión minuciosa para los antecedentes internacionales en los buscadores académicos: Google académico, Refseek, Scopus, entre otras que permitieron encontrar los temas relacionados a la investigación GeoGebra como material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño en Educación Inicial.

Cabe mencionar que, la información sobre la utilización de esta herramienta es escasa, debido a que se creó principalmente para la enseñanza de la matemática en niveles superiores. Sin embargo, se consideraron investigaciones sobre la aplicación de recursos o materiales digitales para enseñar en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas y la relación con la Educación Inicial.

2.1.1 Antecedentes locales

Los antecedentes que se mencionan a continuación, se encontraron en los repositorios digitales de la Universidad de Cuenca, en la Universidad Nacional de Educación (UNAE) y la Universidad del Azuay. Además, se encontró una investigación en la *Revista Científica*.

En primer lugar, en el artículo “El refuerzo académico en experiencias de aprendizaje para el Ámbito de relaciones lógico-matemáticas con GeoGebra”, de las autoras Rodríguez *et al.* (2021) de Azogues-Ecuador. Comparten las experiencias de un proyecto de vinculación denominado Rincón Infantil de Aprendizaje Móvil Social (RIAMOS) realizado en la Universidad Nacional de Educación, el cual tuvo como objetivo aplicar la herramienta GeoGebra en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas en Educación Inicial durante un proceso de capacitaciones a los promotores se elaboraron actividades acorde a las destrezas del Currículo de Educación Inicial. Para la obtención de los resultados, emplearon la metodología cualitativa dando como conclusión que se fortaleció con refuerzo académico el área mencionada.

El artículo brinda a nuestro trabajo sustentos teóricos sobre la importancia del uso de la herramienta Geogebra en la enseñanza de las matemáticas, pues estas pueden fortalecer el dominio de las destrezas de los niños y niñas de Educación Inicial en este ámbito. De igual manera, rescatar el rol del docente ante los nuevos desafíos que implica actualizarse y aplicar nuevas metodologías de enseñanza con el apoyo de los medios digitales y dejar de lado los métodos tradiciones.

En segundo lugar, la tesis de las autoras Moscoso y Vallejo (2021) titulada “Diseño y desarrollo de un recurso didáctico digital para niños de 4 a 5 años”, de la ciudad de Cuenca-Ecuador. Tuvo como objetivo diseñar y crear un recurso didáctico digital, en base a las destrezas que menciona el Currículo de Educación Inicial. Además, utilizaron una metodología cualitativa con alcance descriptivo y, para el análisis de la información aplicaron técnicas e instrumentos como: entrevistas, observación participante, pruebas, entre otros. Con los cuales se obtuvieron resultados positivos, al concluir que el empleo del software contribuyó al reforzamiento de las destrezas en los infantes.

En resumen, esta tesis nos aportó de manera significativa, dado que, se rescata la importancia de construir actividades lúdicas para niños y niñas de Educación Inicial, a través de herramientas digitales. Por lo tanto, para nuestra investigación se consideró como parte fundamental la creación de actividades llamativas e interactivas en la plataforma GeoGebra, específicamente para la enseñanza-aprendizaje de las nociones de forma y tamaño, en los infantes del subnivel 2.

En tercer lugar, en el artículo académico titulado “Aproximación a la Geometría y Medida con GeoGebra”, de las autoras Rodríguez *et al.* (2020) de la ciudad de Azogues. Tuvo como objetivo realizar un análisis sobre los conocimientos y percepciones de las docentes de primer año de educación básica, respecto a la funcionalidad de GeoGebra como un medio pedagógico innovador para la enseñanza de la geometría y medida. Para ello, utilizaron la metodología cualitativa de tipo descriptiva, mediante encuestas que dieron como resultado una percepción positiva de las docentes al usar la herramienta en el desarrollo de las destrezas de los niños dentro del aula.

El artículo académico, describe la importancia de incorporar estrategias innovadoras a la enseñanza de las matemáticas en preparatoria, la cual aportó con conocimientos fundamentales a nuestra investigación dado que, está dirigida a que las docentes busquen nuevas formas de enseñar a los infantes e incluyan a GeoGebra como material didáctico digital y, que a través del mismo se pueda fortalecer el pensamiento lógico de los niños y niñas del subnivel 2 del CEI “Alonso Torres”.

En el último lugar, el antecedente de los autores Aguayza *et al.* (2020) denominado “Árbol ABC para el desarrollo Lógico Matemático en Educación Inicial”, en la Universidad Católica de Cuenca-Ecuador”. Tuvo como finalidad, determinar cuan efectivo es el Software como un recurso didáctico innovador, a través de una investigación de tipo causi experimental con pre y postest, para ello utilizaron la observación como técnica para registrar la información de la implementación en las aulas de clase. A partir de ello, se obtuvieron resultados positivos en el aprendizaje de los infantes en el ámbito antes mencionado.

Esta investigación rescata la importancia de implementar las TIC en Educación Inicial, pues es un tema que se aborda en nuestro trabajo, dadas las necesidades actuales, más aún en la enseñanza de las matemáticas. Por lo cual, es fundamental tomar en cuenta estos aspectos para contribuir a una enseñanza de calidad con materiales didácticos digitales innovadores que se encuentran disponibles en la red. Sin embargo, es necesario afirmar que no todos los recursos

tienen características didácticas, por lo que, se debe realizar una búsqueda minuciosa sobre las mismas. Es por ello que, para el Trabajo de Integración Curricular se realizó un análisis sobre la pertinencia de la plataforma GeoGebra para ser utilizada como material didáctico digital en el proceso de enseñanza de las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas.

2.1.2 Antecedentes nacionales

En cuanto a los antecedentes nacionales, se presentan a continuación investigaciones de nuestro país. Para ello, se realizó una búsqueda meticulosa en los repositorios digitales de la Universidad Nacional de Chimborazo, de la Universidad Técnica de Ambato, del Instituto Tecnológico Superior *Cordillera* de Quito y de la Universidad de Guayaquil.

En primer lugar, la tesis de la autora Satán (2021) denominada, “Los juegos digitales infantiles en el proceso de las nociones matemáticas de los niños de 3 años del Centro de Educación Inicial Benjamín Franklin ubicado en la ciudad de Riobamba en las calles Mariana de Jesús y Luz Elisa Borja período octubre 2020-marzo 2021”. Tuvo como finalidad, analizar información pertinente en sitios *web*, en otras investigaciones respecto al tema y, realizar encuestas y entrevistas para determinar la necesidad de la Institución en la enseñanza de los infantes en esta área. Para ello, utilizaron la metodología mixta de tipo descriptiva, propositiva y bibliográfica, la cual a través de la interpretación de resultados se concluyó que es necesario incorporar juegos digitales para la enseñanza de las nociones matemáticas en este nivel.

La tesis aportó a nuestra investigación en diversos aspectos. Primero, en los beneficios de utilizar materiales digitales para que los niños y niñas adquieran de manera lúdica las nociones. Segundo, la importancia de generar nuevas estrategias de enseñanza para brindar una educación de calidad acorde a las necesidades actuales. Finalmente, proporcionó una mirada amplia de cómo utilizar de manera llamativa actividades construidas en GeoGebra para fortalecer las nociones de forma y tamaño en los infantes del subnivel 2, a pesar de que la autora los considera como juegos.

En segundo lugar, Pérez (2021) en su investigación titulada “Uso de herramientas tecnológicas didácticas para desarrollo de las nociones lógico matemáticas en niños y niñas de 4 a 5 años de edad de la Unidad Educativa José Ignacio Ordóñez”, de la ciudad de Ambato. Tuvo como objetivo, determinar la utilización de las herramientas tecnológicas para desarrollar las nociones matemáticas en los infantes de 4 a 5 años. Para ello, se basó en una metodología mixta con alcance descriptivo, a través del empleo de la entrevista y la evaluación. Los resultados

obtenidos demuestran que las herramientas digitales permiten a los niños y niñas desarrollar las nociones matemáticas y más aún si se utilizan juegos, imágenes, representaciones gráficas y videos, combinados de un conjunto de recursos y materiales digitales que aporten a un proceso de aprendizaje significativo.

Se puede señalar que, este trabajo contribuye oportunamente a nuestra investigación, puesto que, se destaca la importancia de que los docentes integren nuevas herramientas tecnológicas para la enseñanza-aprendizaje de las nociones en la primera infancia. Es por ello que, para este TIC, se vio la necesidad de crear un material didáctico digital que englobe imágenes llamativas, interactividad con los elementos, etc., con el objetivo de que los niños y las niñas fortalezcan el pensamiento lógico matemático en las nociones de forma y tamaño a través del juego.

En tercer lugar, en la tesis de la autora Ortega (2016), titulada “Determinar la incidencia de los juegos interactivos en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los niños y niñas de 4 años de edad. Manual didáctico dirigido a docentes del Centro Educativo Loquitos y bajitos del distrito metropolitano de Quito, período académico 2016”. Tuvo como objetivo crear un manual didáctico dirigido a las docentes, con juegos interactivos para potenciar el pensamiento lógico matemático de los infantes. La investigación correspondió a una metodología cuantitativa con enfoque descriptivo, la cual a través del análisis de las encuestas se concluyó que la institución no aplica las TICs como herramienta metodológica para la enseñanza de esta ciencia en este nivel. Los resultados obtenidos luego de las capacitaciones demostraron el interés de algunas docentes por aplicar estrategias innovadoras lo que permitió que los estudiantes se sintieran motivados, por ende, desarrollaron habilidades tecnológicas en el ámbito.

La tesis proporcionó información relevante a nuestro trabajo de investigación, sobre la importancia de implementar actividades a través del uso de materiales didácticos digitales. Dado que, con GeoGebra, es posible construir actividades que permitan a los niños y niñas interactuar y aprender de manera divertida la matemática. Además, aportó acerca de cómo debe ser el docente en la actualidad centrándose en el niño como núcleo principal en este proceso, acorde a las avances de hoy en día.

En el último antecedente, de la tesis titulada, “Métodos didácticos tecnológicos y su influencia en el aprendizaje en niños de 5 años de la Escuela de Educación Básica Fiscal Isidro Ayora Cueva. Elaboración e implementación de un manual para la aplicación de métodos didácticos tecnológicos”, de la autora Murillo (2015), de la ciudad de Guayaquil-Ecuador. Tuvo

como objetivo precisar la influencia de la tecnología en el aprendizaje de los niños de primero de básica. Para ello, utilizaron técnicas como las encuestas y la observación de campo mediante el método deductivo a través de diversas investigaciones: cuantitativa, de campo, aplicada, documental, exploratoria y descriptiva. El cual dio como resultado que, para la aceptación de la propuesta, se tomará un tiempo, pues el centro no cuenta con recursos digitales para aplicarla y también depende de la aceptación del personal docente.

El documento permitió corroborar que los materiales didácticos digitales son indispensables en la enseñanza desde temprana edad. Puesto que, los niños al utilizar estas herramientas tecnológicas se muestran interesados por aprender y descubrir nuevas experiencias dentro y fuera del aula. No obstante, la tesis no contribuyó con resultados precisos en cuanto al uso y manejo de los recursos por parte de los niños, siendo esto un elemento fundamental para el desarrollo de nuestro trabajo.

2.1.3 Antecedentes internacionales

Para finalizar con los antecedentes internacionales es necesario mencionar que, se realizó una búsqueda en revistas digitales como: Dialnet, Acceso Libre a Información Científica para la Innovación (ALICIA) y Tecnología, Educación y Sociedad (CTES). Asimismo, se encontró una investigación en el repositorio de la Universidad Autónoma de Bucaramanga. A continuación, se presentan las investigaciones de España, Colombia y Perú.

En primer lugar, en el artículo denominado “Los materiales didácticos digitales en educación infantil: análisis de repositorios institucionales”, de los autores Gabarda *et al.* (2021) de España. Tuvo como objetivo analizar una serie de materiales digitales disponibles en distintos repositorios de ese país destinados al aprendizaje de los niños en la primera infancia, a través de la metodología de análisis de contenido por el método estadístico. Para ello, se centraron en analizar aspectos como: el idioma, tipo de recurso, la edad, el área de trabajo, la autoría, el año de creación, entre otros. A partir de ello, se obtuvo como resultado que los materiales didácticos digitales son mayoritariamente utilizados para el aprendizaje los infantes, mismos que están contruidos por los docentes en el idioma natal.

El artículo analizado, nos aporta con ideas para elaborar un material didáctico digital que este acorde a los niños de Educación Inicial, puesto que como se aprecia en la investigación en los repositorios no se definen la edad, ni los objetivos que debe contener un material que posibilite la búsqueda de contenido para que los docentes puedan aplicarlo en la enseñanza de diversos ámbitos. Por tanto, se reflexiona que el material a ser construido se dirija específicamente para el

Ámbito Relaciones lógico-matemáticas, a la vez, que se destine a las edades de 3 a 4 y de 4 a 5 acorde a su nivel de desarrollo.

En segundo lugar, la tesis de la autora Valencia (2019), denominada “Las TIC como herramientas pedagógicas para desarrollar las habilidades de pensamiento lógico matemático en los niños del grado transición del colegio bilingüe Espíritu Santo en la ciudad de Villavicencio de la Universitat Oberta de Catalunya”, de Colombia. Tuvo como finalidad, diseñar una estrategia por medio de las TIC, para fortalecer las capacidades matemáticas en niños y niñas de 4 a 5 años, la misma que se realizó a través la Investigación-Acción con enfoque mixto, la cual proporcionó resultados satisfactorios en el aprendizaje adquirido de los educandos mediante los medios propuestos.

Al respecto, esta investigación nos aporta acerca de lo beneficioso que es emplear los materiales digitales en las aulas de clase, dado que acorde a los avances tecnológicos, la educación también debe asumir nuevos retos al implementar recursos gratuitos que se encuentran en la red para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. Dentro de este marco, aplicar actividades de la mano de la tecnología desde temprana edad no es un impedimento para que se generen aprendizajes y desarrollen su capacidad intelectual.

En tercer lugar, la investigación realizada por la autora Abad (2018) en su trabajo titulado “Influencia del uso del software libre Geogebra en el aprendizaje de las figuras geométricas de los niños de 5 años del nivel inicial, de la Universidad Nacional de Tumbes”, ubicada en Perú. Tuvo como objetivo, medir cómo influye la herramienta GeoGebra en el aprendizaje de las figuras geométricas en los infantes del nivel inicial. Para ello, empleó una metodología de observación, la cual le permitió analizar de qué manera el infante interactúa con la plataforma para dibujar una figura geométrica en un tiempo determinado. A partir de ello, tuvo como resultado que, el uso de GeoGebra con pequeños de 5 años, aportó positivamente en la adquisición de conocimientos en cuanto a la noción de forma, pues les permitió ser los actores principales de su propio aprendizaje durante la ejecución de las actividades al utilizar la tecnología.

Esta tesis demuestra la importancia del uso de la plataforma GeoGebra para el aprendizaje de las figuras geométricas en niños del nivel inicial, a pesar de que este software es utilizado principalmente para la enseñanza de la matemáticas en niveles superiores. Es por ello que, este trabajo nos incentivó a crear actividades lúdicas para que niños y niñas de nivel inicial fortalezcan sus aprendizajes en cuanto a las nociones de forma y tamaño, a través del uso de nuevos materiales

didácticos digitales. Cabe rescatar que, no solo beneficiará en dicho ámbito, sino que también aportará positivamente en distintas destrezas propias de la edad (3 a 5 años).

En el último antecedente, del artículo académico titulado “GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas”, de las autoras Jiménez y Jiménez (2017) de España. Tuvo como objetivo dar a conocer la importancia del software en la enseñanza de las matemáticas en los niveles de primaria, dado que en ella se sostiene las demás ciencias. La metodología aplicada es de tipo documental de carácter descriptivo. Se obtuvo como resultado luego de haber analizado el comportamiento de los niños y niñas nativos digitales, que GeoGebra es una excelente opción para mejorar las habilidades matemáticas y también para ser utilizada como estrategia de enseñanza.

Como se mencionó en el artículo, los docentes están frente a un gran desafío, que es el de enseñar a una generación nativa tecnológica y GeoGebra es un Software que posibilita esta labor en la enseñanza de las matemáticas. Es por ello, que este estudio aporta a nuestra investigación, debido a que, resulta significativo para abordar temas como, la inserción de las matemáticas de manera lúdica en las experiencias de aprendizaje de los niños y niñas, el rol docente en la era actual y los beneficios que conlleva esta ciencia.

2.2 Fundamentación teórica de los materiales didácticos digitales

Dentro de este apartado se delimitan conceptos bases que permiten comprender y ser asociados con el tema de esta investigación. Además, cada uno de ellos están fundamentados por diversos autores y sus perspectivas con relación a los materiales didácticos digitales aplicados en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas. También se incluyen las destrezas que se mencionan en el Currículo de Educación Inicial 2014, acorde a las nociones de forma y tamaño, que los niños y niñas deben adquirir de acuerdo al subnivel 2.

2.2.1 Los materiales didácticos digitales a partir del paradigma constructivista en la primera infancia para la enseñanza de las matemáticas

En lo que respecta a una educación de calidad, las escuelas de hoy en día deben ofrecer experiencias de aprendizaje acorde a las necesidades que exige la sociedad actual, es decir, innovar con estrategias que permitan a los educandos adquirir conocimientos y que, a su vez, desarrollen habilidades cognitivas de acuerdo a su edad y ritmos de aprendizaje. Es por ello que, en este proceso de enseñanza, el constructivismo es el enfoque por el cual los docentes deben dirigir sus prácticas a fin de contribuir en la formación íntegra de los niños y niñas en relación a los conocimientos, habilidades y destrezas propias de su infancia.

De hecho, con el constructivismo como lo menciona Ortiz (2015), se pretende la interacción directa entre el educador y los educandos, con el fin de promover un intercambio dialéctico entre los conocimientos de las dos partes y, así se logre un aprendizaje significativo. De hecho, el aprendizaje se produce, construye y fortalece mediante el contacto con los otros, con los pares más cercanos, de los conocimientos previos que se organizan durante todo el proceso de desarrollo y crecimiento del ser humano.

De igual manera, el diccionario pedagógico considera al constructivismo como “parte de una serie de elementos psicológicos que se articulan en torno a la actividad intelectual y que implica una construcción social e individual del conocimiento” (Picardo, 2005, p. 54). Es así como, dentro de este paradigma se destaca la participación directa de las personas en la construcción de su propio conocimiento, puesto que, tienen la capacidad de retener la información de su entorno e interpretarla de manera que se produzcan nuevos conocimientos (Saldarriaga *et al.*, 2016). En otras palabras, es un proceso permanente, lo cual propicia la modificación y reorganización de los nuevos conocimientos según las necesidades de los sujetos.

Años atrás se han evidenciado teorías de aprendizaje de la mano de diversos autores que dirigen su mirada en base al enfoque constructivista. Entre ellos se destacan, Piaget, Vygotsky y Ausubel, los cuales mediante investigaciones sobre el tema apuntan desde sus propias perspectivas cómo se produce y construye el aprendizaje. A continuación, Ortiz (2015), detalla las teorías en relación a cómo el sujeto aprende.

En primer lugar, se aprecia la **teoría cognitiva de Piaget**, también conocida como evolutiva, puesto que, conforme el niño se desarrolla física y psicológicamente, organiza sus estructuras cognitivas a través de la interacción con el entorno, es decir, es un proceso paulatino conforme avanza su nivel de maduración biológica. Por tanto, el aprendizaje se interioriza por el contacto del individuo con el medio que le rodea (asimilación) y lo asimilado se integra cognitivamente a él, para así, construir las estructuras del pensamiento (acomodación) y, una vez dado estos dos procesos, se logra el equilibrio, lo cual le permitirá al infante interactuar de mejor manera en el contexto.

En segundo lugar, se describe la **teoría del aprendizaje social de Vygotsky** en la cual, el sujeto aprende dada la interacción con el medio. Sin embargo, a este aprendizaje se le añade lo que él puede aprender por sí mismo y lo que puede alcanzar con la ayuda de sus pares más cercanos con conocimientos más avanzados, es decir, la maestra que enseña y los compañeros que lo rodean (zona de desarrollo próximo). En esta zona el niño adquiere habilidades cognitivas



según sus niveles de maduración, lo que implica asimilar y acomodar la información percibida y, que la misma sea aprendida con la finalidad de que su adaptación al contexto sea la mejor.

Para finalizar, **la teoría de aprendizaje significativo de Ausubel**, sostiene que las personas aprenden, al relacionar la nueva información que perciben del entorno, con sus conocimientos previos. Sin embargo, para que esto ocurra se debe tomar en cuenta tres aspectos importantes: cognitivo (dependerá de las habilidades de pensamiento para el proceso de la información), lógico (lo que va aprender debe tener coherencia para que permita el aprendizaje), afectivo (se precisan aspectos emocionales los cuales favorecen o limitan el proceso). Ante ello, para que se conciba como un aprendizaje significativo, la información recibida del medio debe enlazarse con los conocimientos previos de forma clara y estable.

Desde una perspectiva más general, se puede resumir que el constructivismo está ligado a todo aquello que influye en el aprendizaje de la persona, pues el contacto directo del entorno, sea este con los objetos; las personas que lo rodean, la información que capta y asimila; de su estado emocional, etc., propician a un aprendizaje significativo. En otras palabras, el sujeto no construyen habilidades cognitivas solo, es más, la sociedad en la que se encuentra inmerso aporta enormemente a su progreso y educación. Por tanto, la primera infancia representa una etapa crucial en el desarrollo de todo ser humano y lo que suceda a su alrededor, los estímulos recibidos y su interacción con el medio, determinan su aprendizaje a lo largo de su vida.

A partir de los nuevos avances de la sociedad, la tecnología cobra mayor importancia en la educación de conocimientos. Hoy en día, las personas aprenden de manera individual y grupal por la relación directa con los medios digitales, es decir, son interdependientes de los mismos. De este modo según Reyero (2019) afirma que:

Se establecen conexiones nacionales e internacionales de forma fácil y rápida y esto permite a alumnado y profesor compartir experiencias y recursos didácticos, algo muy útil en la perspectiva constructivista. Los profesores, además, pueden formar parte de comunidades docentes para compartir materiales didácticos, sugerencias metodológicas con los resultados de sus proyectos o experiencias en el aula. Se crea así un mundo virtual enriquecedor para todos. (p. 122)

Al respecto conviene decir que, la tecnología ha permitido que el conocimiento se genere de manera colaborativa, gracias a la comunicación que existe con diversas culturas, formas de pensar y de enseñar, que promueven aprendizajes significativos. Por tanto, la interacción entre los actores y los medios digitales requiere de actualizaciones continuas, especialmente en el área

de la educación a fin de presentar experiencias innovadoras acorde a las necesidades de los nativos tecnológicos.

Resulta claro que, los medios digitales promueven aprendizajes significativos en los niños y niñas, siempre y cuando sirvan como un recurso educativo, puesto que “por sí mismos no garantizan el mejoramiento del aprendizaje; sólo mediante prácticas pedagógicas adecuadas contribuyen a promover en los niños la comprensión, el desarrollo de capacidades y habilidades y la construcción de conocimiento” (Murillo, 2015, p. 3). Por tanto, a través de las estrategias innovadoras que aplique el docente en el aula, deberán generar el asombro y la participación conjuntamente con los materiales didácticos digitales, acorde a la edad de los infantes para que, de esta manera, se generen aprendizajes de calidad.

Dentro de este marco, la educación actual debe renovarse acorde a las exigencias de una sociedad cambiante, pues los niños, niñas y adolescentes centran su mirada en la tecnología como medio de entretenimiento y, es ahí, donde el docente debe aprovechar los mismos para incorporarlos como estrategias a favor del aprendizaje activo en las aulas. Evidentemente, el utilizar materiales didácticos digitales en la enseñanza desde temprana edad, les permitirán a los infantes tener experiencias enriquecedoras al interactuar con elementos que faciliten la comprensión y adquisición de conocimientos entre el acierto y el error. Es decir, con estos recursos se podrán retomar las actividades cuantas veces sea necesario a fin de construir el pensamiento lógico y, por ende, provocar aprendizajes significativos.

2.2.2 La didáctica y el uso de materiales didácticos digitales en Educación Inicial

La didáctica según lo afirma López *et al.* (2016) “es una disciplina pedagógica aplicada fundamental en la formación del profesorado al asumir como objeto central el estudio del proceso de enseñanza-aprendizaje en su amplitud” (p. 15). Es así como, el docente a través de la reflexión sobre la práctica en el aula, busca la mejora para propiciar una educación de calidad a fin de construir seres humanos íntegros capaces de enfrentarse y resolver problemas por sí solos.

Para comprender aún más acerca de la didáctica y cómo esta engloba el arte de enseñar. Abreu *et al.* (2017) afirma que:

Como ciencia orienta, socializa, integra y sistematiza en un cuerpo teórico en evolución ascendente, continua y sistemática, los resultados investigativos y de la experiencia acumulada en la práctica educativa, orientados a la exploración de la realidad del aula, de la detección, el estudio y la búsqueda de soluciones acertadas de los problemas que afectan



e impiden el desarrollo óptimo, eficaz y eficiente del proceso de enseñanza-aprendizaje en su manifestación más amplia y contemporánea, que implica emocional y físicamente a profesores y estudiantes y los coloca en posición de éxito, en roles diferentes, pero con un propósito similar, a los primeros como guías, conductores del mismo y a los últimos como sujetos de su propio aprendizaje. (p. 89-90)

En efecto, la didáctica abarca enseñar y crear experiencias de aprendizaje innovadoras, que construyan un clima agradable, en donde el educador y los educandos, se sientan emocionalmente involucrados en este proceso. Es decir, se aprecie la verdadera implicación por parte del docente guía y que, los estudiantes desarrollen habilidades cognitivas que les permitan enfrentar de manera autónoma los grandes desafíos de la vida.

Desde el marco de la educación infantil, la didáctica según Violante (2018) es “específica en tanto reúne teorizaciones acerca de qué y cómo enseñar a los sujetos niños y niñas menores de 6 años. Las formas de enseñar han de responder a las posibilidades de aprendizaje que tienen los niños pequeños” (p. 132). Es decir, “es arte y, a la vez, ciencia de la enseñanza. Es arte porque es creación y recreación, porque es una actuación que permite expresar el modo de ser, estar y sentirse en el mundo” (López *et al.*, 2016, p. 17). Con todo lo expresado anteriormente por los autores, la didáctica es el arte de enseñar, en base a distinguir que, existen necesidades áulicas que deben ser cubiertas para que los infantes construyan su autonomía y logren insertarse en una sociedad.

Con los nuevos desafíos que se presentan en la actualidad, surge la necesidad de adaptar las formas de enseñar, a través de materiales didácticos digitales que complementen y fortalezcan la educación en la era digital, principalmente enfocándose desde la primera infancia. Pues, esta es un etapa en la que el niño aprende mediante la estimulación de todos sus sentidos y la tecnología le ofrece diversas alternativas para su aprendizaje.

Desde esta perspectiva, es preciso partir de un concepto general sobre el material didáctico digital (MDD). Ante ello, Fernández *et al.* (2012), recalca que, “es un recurso en formato digital utilizado en los procesos de enseñanza y aprendizaje, pero también cualquier material digital que un profesor o alumno utiliza para cursar una asignatura: programa, calendario, guía docente, apunte, actividad, tutorial, etc.” (p. 27). Lo cual significa que, acorde a las demandas actuales la tecnología aporta significativamente a la educación, pues a través de estos medios se adquieren conocimientos básicos que benefician al docente y a los estudiantes.

Asimismo, Coila y Fajardo (2014) expresan que son recursos y medios utilizados para facilitar la adquisición de competencias básicas, las cuales el individuo adquiere durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los mismos que pueden utilizados tanto de manera presencial como virtual (Morales, 2012). Es decir, el uso de los materiales didácticos le permite al educador contar con herramientas necesarias para mejorar su práctica docente de forma sincrónica o asincrónica y, por ende, aportar en el desarrollo de las habilidades cognitivas, sociales y emocionales en el educando con el apoyo de los materiales digitales.

Precisamente, para Real (2019), estos medios, “ofrecen una mayor flexibilidad que los materiales tradicionales impresos en la medida en que son más susceptibles de ser adaptados y reutilizados para así adecuarlos a las necesidades concretas de un aula en particular” (p, 18). En efecto, los MDD permiten, a los docentes incorporar estos medios para enseñar y, a los niños y niñas aprender mientras interactúan una y otra vez con los mismos. Cabe mencionar que, para su elaboración y utilización es necesario contar con un dispositivo electrónico pues, esta es una característica propia de los materiales digitales.

Por otra parte, centrándose en la primera infancia, los MDD permiten “el desarrollo de una determinada competencia y/o evaluando conocimientos” (Vidal *et al.*, 2019, p. 104-105). Puesto que, a través de las actividades mediante presentaciones con imágenes, animaciones y simuladores (Aguilar *et al.*, 2014), se puede apreciar si se cumplió el objetivo de aprendizaje en los niños de nivel inicial de acuerdo a las destrezas destacadas en el currículo. En efecto, los materiales didácticos digitales proporcionan al infante conocimientos que pueden ser evaluados de forma cualitativa de acuerdo a las habilidades adquiridas en su proceso de aprendizaje acorde a su edad.

Por tanto, a un MDD, se lo considera eficaz didácticamente, si contribuye a mejorar o fortalecer destrezas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir, sí se obtienen resultados académicos satisfactorios tras su aplicación tanto dentro como fuera del aula (Fernández *et al.*, 2012). Pues, en la red se puede encontrar un sin número de materiales que no necesariamente tiene las características pertinentes para ser utilizados en la educación. Por esta razón, el rol del docente juega un papel importante, dado que, debe realizar una búsqueda minuciosa o a su vez crear recursos acorde a las necesidades, los contenidos y a las edades de los estudiantes, más aún si corresponden a Educación Infantil.

Como se mencionó anteriormente, existe una infinidad de medios educativos gratuitos y pagados accesibles en la red, dirigidos a la fortalecer la educación en los distintos ámbitos. Por lo

que, se debe considerar a aquellos que beneficien y aporten en el desarrollo de contenidos de aprendizaje. Ante ello, Zapata (2012) define a los MDD de la siguiente manera:

Materiales compuestos por medios digitales y producidos con el fin de facilitar el desarrollo de las actividades de aprendizaje. Un material didáctico es adecuado para el aprendizaje si ayuda al aprendizaje de contenidos conceptuales, ayuda a adquirir habilidades procedimentales y ayuda a mejorar la persona en actitudes o valores. (p. 2)

En efecto, los MDD como lo menciona el autor, favorece en la consolidación de los contenidos de aprendizaje. Además, que es importante que los medios son utilizados con fines pedagógicos, puesto que, por ser llamativos captan la atención del estudiante. Por tal motivo, se aprecia su utilidad en la educación. También, es primordial mencionar el fácil acceso a los mismos y como el docente tiene la disponibilidad de incontables herramientas a su alcance. Sin embargo, es necesario repensar qué tipo de materiales tienen un sentido didáctico que permita la construcción de aprendizajes, debido a que existe una amplia gama de MDD que no contribuyen a la enseñanza de ciertas nociones especialmente en la primera infancia.

Asimismo, Zapata (2012) destaca que existen diversos medios tecnológicos tales como “los simuladores, las aplicaciones multimedia, los juegos educativos y las aplicaciones de ejercitación y práctica, permiten interactuar con el objeto de conocimiento para comprender procesos, desarrollar habilidades, relacionar e integrar el conocimiento” (p. 10). Es decir, los materiales didácticos digitales favorecen en la asociación y comprensión de las nociones para la mejora de los aprendizajes y, por ende, en la adquisición de destrezas y capacidades que le serán útiles al individuo en su desenvolvimiento académico y personal.

Para concluir, es fundamental mencionar la función ejercida por el docente puesto que, es un agente facilitador de las propuestas educativas en el aula. Precisamente porque, está en sus manos el incluir materiales digitales como lo son: los juegos en línea, cuentos interactivos, videos, entre otras actividades, las cuales pueden ser combinadas con el material didáctico. Dado que, al crear estas nuevas experiencias de aprendizaje, le permitirá al educando expandir sus conocimientos y reforzar sus estructuras mentales, con el fin de alcanzar las destrezas y los objetivos del nivel educativo descritas en el Currículo de Educación Inicial 2014.

Características de los materiales didácticos digitales

Los materiales didácticos digitales presentan características específicas en relación a los materiales innovadores que provoquen en los niños y niñas el desarrollo adecuado de destrezas y habilidades, a partir de su utilización. A continuación, Area (2017) detalla las siguientes:



- Debe generar desafíos al educando con la finalidad de que se activen los procesos intelectuales para que logre comprender y analizar el conocimiento adquirido.
- Debe ser un agente motivador, es decir provocar emociones al momento del cumplimiento de las actividades, puesto que, así se activan de mejor manera los procesos cognitivos.
- Debe permitir una experiencia personal con el dispositivo electrónico, es decir se genere un espacio interactivo para el aprendizaje.
- Debe ofrecer una experiencia enriquecedora, es decir debe presentar material multimedia (videos, juegos, fotografías, animaciones, entre otros).
- Debe facilitar la participación de los estudiantes entre sí, en conjunto con el docente para generar ambientes de comunicación y diálogo continuo.

Como se recalcó en las líneas anteriores, es fundamental tomar en cuenta estos aspectos para cumplir con los objetivos de enseñanza y llegar así, de manera significativa a fortalecer el aprendizaje de los educandos al utilizar los materiales didácticos digitales de forma efectiva. Dado que, al presentar elementos interactivos permitirá al estudiante adquirir y comprender los contenidos que el educador pretenda implementar en su aula de clase.

Ventajas del uso de los materiales didácticos digitales

Por otra parte, es fundamental conocer las ventajas que ofrece el utilizar los materiales didácticos digitales para el aprendizaje. Ante ello, Mendieta *et al.* (2015), mencionan las siguientes:

- Su potencial para motivar al estudiante a la lectura ofreciéndole nuevas formas de presentación multimedia, formatos animados y tutoriales para ilustrar procedimientos, videos y material audiovisual.
- Su capacidad para acercar al estudiante a la comprensión de procesos, mediante las simulaciones y laboratorios virtuales que representan situaciones reales o ficticias a las que no es posible tener acceso en el mundo real cercano [...]
- Los sistemas interactivos le dan al estudiante un cierto grado de control sobre su proceso de aprendizaje.
- Facilitar el autoaprendizaje al ritmo del estudiante, dándole la oportunidad de acceder desde un computador y volver sobre los materiales de lectura y ejercitación cuantas veces lo requiera. (p. 8)

Todo parece confirmar que, al utilizar los materiales didácticos digitales como un medio de enseñanza, favorece a que el educando acceda a una amplia gama de fuentes tecnológicas que

estén de acuerdo a sus interés y necesidades. Debido a, que esto le permitirá aprender a su propio ritmo a través de la información que recibe, pues se adapta al aprendizaje con facilidad. Además, se recalca que los medios ofrecen la posibilidad de navegar por sitios *web* que en su gran mayoría son gratuitos.

2.2.3 Rol del docente en Educación Inicial y su influencia en la enseñanza de la matemática con materiales didácticos digitales

Por lo que se refiere a este tema, es fundamental conocer los aspectos relevantes que giran en torno a la labor del educador y comprender la importancia que ejerce desde la primera infancia. En Educación Inicial, el docente acompaña y guía el proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo tanto, debe considerar las necesidades individuales y características especiales de cada uno de los infantes, con la finalidad de propiciar un ambiente amigable, en el cual desarrollen habilidades y destrezas mediante el juego y la exploración (MinEduc, 2014). Esto quiere decir que, la responsabilidad del profesor frente a los desafíos que presenta enseñar, es ardua, pues a partir del diálogo y las experiencias vividas en el entorno escolar, beneficiará en la formación de seres humanos íntegros y con capacidades críticas ante la vida.

Por otro lado, Sevilla (2017) menciona otros aspectos indispensables que debe poseer un docente comprometido con su vocación, pues su función en la enseñanza dependerá de:

Las habilidades comunicacionales, los saberes pedagógicos (metodología de la enseñanza, concepciones del aprendizaje) y disciplinares (conocimiento de la asignatura que imparte), como el criterio de organización y disposición en el aula (dónde se ubica y cómo gestiona el espacio del aula), las actitudes que debe tener como enseñante (temple, escucha, seguridad, paciencia), el modo de vinculación y relación con los estudiantes (apertura, respeto, orientación, cuidado). (p. 18)

Se confirma que, ser educador engloba diversos aspectos y características que tendrán que cumplirse con responsabilidad y compromiso social por enseñar. Sin embargo, su labor no termina ahí, debe actualizarse continuamente para generar nuevas experiencias de aprendizaje y garantizar una educación de calidad, en la cual se priorice las necesidades de cada uno de los educandos.

Con respecto al rol docente en Educación Inicial, según lo describe el currículo, el educador a través de su capacidad pedagógica y creativa, propone estrategias innovadoras con la finalidad de propiciar el aprendizaje autónomo de los niños y niñas mediante el juego y la interacción con el medio. (MinEduc, 2014). En otras palabras, el educador debe adquirir

competencias básicas como la de saber escuchar, tener una actitud positiva y ser capaz de motivar a los niños para que participen en el proceso de manera activa y, por ende, logren desarrollar su intelecto. Pues en él está la labor de formar seres humanos íntegros capaces de resolver y enfrentar los desafíos de la sociedad actual.

En relación a la enseñanza de la matemática, según lo menciona Morales (2017), el docente tiene que dominar este ámbito, así como también mantener un actitud reflexiva para elegir las estrategias didácticas más adecuadas que posibiliten la adquisición de habilidades y destrezas de los infantes en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas. En efecto, el profesional de Educación Inicial necesita adquirir los conocimientos básicos sobre el área y los temas que imparte.

Competencias básicas para enseñar las matemáticas en Educación Inicial

El docente de Educación Inicial como lo afirma Fernández (2007), debe desarrollar ciertas competencias tales como:

- Dominio del contenido matemático para ejercer su función con seguridad.
- Diseñar experiencias de aprendizaje a través del juego como recurso didáctico, para desarrollar el pensamiento lógico matemático.
- Reflexionar acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas con la finalidad de mejorar la práctica docente.
- Escucha activa y respuestas efectivas ante el grado de conocimiento de los niños en el aula de matemáticas.
- Poseer los conocimientos sobre los aspectos esenciales para la planificación curricular en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas.

De esta manera, es importante que los docentes de este nivel educativo planifiquen experiencias de aprendizaje en las que, el infante adquiera los conocimientos matemáticos con la intencionalidad de que comprendan la realidad en la que se desenvuelven. Por lo tanto, es necesario generar ambientes en donde se evidencie el análisis colectivo y la reflexión para resolver problemas que les serán útiles en situaciones futuras.

Sin duda alguna, en la actualidad la manera como el ser humano aprende, depende en gran medida de los cambios constantes de la sociedad, por ende, la enseñanza debe adaptarse al nuevo contexto. Ante ello, Viñals y Cuenca (2016) afirman que, “los denominadores más comunes que se atribuyen al nuevo rol del docente de la era 2.0 son: organizador, guía, generador, acompañante, coacher, gestor del aprendizaje, orientador, facilitador, tutor, dinamizador o asesor” (p. 110). Por tanto, el maestro tendrá que adquirir competencias digitales con las cuales

pueda ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades y actitudes propias de la generación tecnológica.

Al respecto conviene decir que, son los estudiantes quienes demandan las necesidades actuales a los docentes, para que se involucren en la enseñanza con el respaldo de las tecnologías como metodologías innovadoras. Sin embargo, ante la exigencia de los nativos tecnológicos, es inevitable concluir que, no todos los educadores se comprometen con esta necesidad. Por un lado, están los que buscan capacitarse de manera autónoma y aplican materiales didácticos digitales para fortalecer el aprendizaje de los educandos. Mientras que, a otros, les cuesta implementar nuevas formas de enseñar basadas en la realidad actual por diversos aspectos (miedo, desconocimientos, desinterés, etc.), a pesar de existir diversas maneras de autoeducarse.

2.2.4 La utilización de los materiales didácticos digitales para enseñar las nociones de forma y tamaño en Educación Inicial

Las matemáticas son un área fundamental que debe ser reforzada con recursos pertinentes, con los cuales se favorezca en la construcción mental del individuo. Es por ello que, desde temprana edad, cimentar una buena base, le permitirá al infante crecer y desarrollar habilidades cognitivas para la resolución de problemas que surjan durante el proceso educativo y el personal. Ahora bien, en el Currículo de Educación Inicial 2014, destaca la importancia y los beneficios que conlleva realizar actividades con los niños y niñas del subnivel 2 en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas. Puesto que:

Comprende el desarrollo de los procesos cognitivos con los que el niño explora y comprende su entorno y actúa sobre él para potenciar los diferentes aspectos del pensamiento. Este ámbito debe permitir que los niños adquieran nociones básicas de tiempo, cantidad, espacio, textura, forma, tamaño y color, por medio de la interacción con los elementos del entorno y experiencias que le permitan la construcción de nociones y relaciones para utilizarlas en la resolución de problemas y en la búsqueda permanente de nuevos aprendizajes. (MinEduc, 2014, p. 32)

Es decir, durante los primeros años de vida, el infante aprende y desarrolla habilidades cognitivas a través de la exploración. Por ello, es indispensable enriquecer los ambientes en los que se desenvuelve el niño y, de esta manera, construir su pensamiento y razonamiento lógico.

Asimismo, el pensamiento lógico es importante, puesto que, le permite al ser humano organizar sus ideas y expresarlas con precisión, para de esta manera proceder de forma crítica

ante situaciones cotidianas, lo que constituye la base para las operaciones racionales, los procesos analógicos, inductivos y deductivos (Romero, 2019). Es decir, cuando el niño logra desarrollar el pensamiento lógico adquiere nuevos lenguajes y códigos que le permiten comunicarse y mejorar su interacción con otras personas y, por ende, ser analíticos en la toma de decisiones, con bases bien cimentadas para su formación futura.

Por otra parte, es indispensable las apreciaciones que se plantean acerca del desarrollo mental en la primera infancia. Para Piaget (1991) el proceso del pensamiento inicia una vez el niño ha adquirido el lenguaje, debido a que empieza a socializarse con los individuos y de esta manera, logra reconstruir sus acciones pasadas y anticiparlas para adquirir nuevas destrezas. Ciertamente es que, las estructuras mentales se construyen acorde a la etapa del infante, por lo tanto, las interacciones que se generen en su entorno le permitirá buscar posibles soluciones y alcanzar el éxito personal.

Para abordar un aspecto importante dentro del Ámbito Relaciones lógico-matemáticas es fundamental conocer otro elemento indispensable como lo es el razonamiento lógico. Ante ello, Fernández y Robles (2019) lo explican:

Se entiende como la forma de pensar a partir de premisas para luego emitir criterios de juicio y conclusiones. La matemática y la lógica van ligadas y la matemática se relaciona directamente con la madurez lógica. El razonamiento lógico se puede hacer desde la dimensión intelectual y es el efecto de la influencia ejercida en el individuo en el contexto familiar y escolar. (p. 29)

En otras palabras, la matemática es una ciencia importante por medio de la cual, se potencia la capacidad de pensamiento del ser humano, puesto que, favorece al desarrollo de habilidades y destrezas que le ayudarán a buscar posibles soluciones ante problemas que se le presenten tanto dentro como fuera de la escuela. Por ello, es primordial que el docente aplique estrategias o métodos para que el niño pueda comprender nociones cómo, identificar, relacionar y comparar objetos y situaciones que le serán útiles e imprescindibles en su vida cotidiana y en el desenvolvimiento personal y profesional.

Cabe recalcar que, en el Currículo de Educación Inicial 2014 se detallan destrezas que deben ser desarrolladas acorde al nivel educativo. Sin embargo, para este estudio es necesario partir de concepciones base que permitan conocer de qué manera aprende el ser humano. Para ello, Ger (2016) la define como la “habilidad, arte con que se hacen las cosas” (p. 24). Lo que significa que, el individuo realiza determinadas actividades o tareas, dependiendo de las

habilidades que haya adquirido a lo largo de su proceso de aprendizaje en los diferentes contextos en los que interactúa diariamente. Por tanto, las personas y los objetos que le rodean contribuyen de manera directa e indirecta en el desarrollo de sus capacidades.

En cuanto a las destrezas en Educación Inicial, el MinEduc (2014) en uno de sus apartados resalta que, “son el conjunto de habilidades, conocimientos, actitudes y valores que el niño desarrollará y construirá, por medio de un proceso pedagógico intencionado” (p. 18). Es decir, cada una de las actividades planteadas dentro del aula deben estar encaminadas a desarrollar las capacidades en el infante, utilizando diversas técnicas y recursos que provoquen un aprendizaje activo. Asimismo, es importante que las destrezas se desarrollen de manera gradual y permanente siguiendo los lineamientos adecuados acorde a las edades de los infantes.

Por otro lado, el currículo también establece que las “destrezas se encontrarán gradadas y responderán a las potencialidades individuales de los niños, respetando sus características de desarrollo evolutivo y atendiendo a la diversidad cultural” (MinEduc, 2014, p. 18). Lo cual significa que, se debe considerar aspectos primordiales como lo son, las necesidades y particularidades propias de cada estudiante al momento de presentar nuevas experiencias de aprendizaje dentro del aula, dado que, no todos son iguales, ni aprenden al mismo tiempo.

En cuanto a las nociones matemáticas, son indispensables para la construcción y el desarrollo del pensamiento lógico de los infantes, pues por medio de la relación y las experiencias con el entorno que los rodea, logran adquirir conocimientos operacionales acerca de los números, secuencias, medida, etc., (Ger, 2016). Es así como, el infante mediante la interacción con el medio, podrá descubrir y explorar el ambiente en el cual se desenvuelve, siempre y cuando el docente le proporcione los elementos necesarios para fortalecer el aprendizaje de las nociones básicas acordes a su edad.

Por otro lado, es necesario destacar que las nociones matemáticas están relacionadas con la clasificación y la seriación, con las cuales se pretende que el niño logre alcanzar capacidades y habilidades cognitivas, a través de la interacción directa con los elementos u objetos a su alcance (Rojas, 2017). Todo esto parece indicar que, el educando necesita de un ambiente enriquecedor que le permita explorar y aprender de manera natural. No obstante, las estrategias aplicadas con cierto grado de dificultad, son parte fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje del infante, más aún si se utilizan materiales didácticos digitales para reforzar las destrezas.

Al mismo tiempo, el MinEduc (2014) plantea un objetivo general en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas, con relación a las destrezas que debe desarrollar el niño acorde a su edad, el

cual indica que “potenciar las nociones básicas y operacionales del pensamiento le permitirán establecer relaciones con el medio para la resolución de problemas sencillos, constituyéndose en la base para la comprensión de conceptos matemáticos posteriores” (p. 36). Por lo tanto, es necesario fortalecer el aprendizaje de las nociones, dado que esto le permitirá al infante comprender y desenvolverse a futuro en el mundo de las matemáticas.

En cuanto a las destrezas relacionadas con las nociones de forma y tamaño, es necesario recalcar que el infante aprende mediante la clasificación de los objetos de su entorno. Es por ello que, según Ríos (2015), es la manera de agrupar y separar elementos de acuerdo a sus semejanzas y diferencias, las cuales pueden ser tomadas por su tamaño, forma y color. En otras palabras, los niños manipulan materiales y asimilan los conocimientos, para crear estructuras mentales que le permitirán comparar conjuntos de acuerdo a las múltiples cualidades de los objetos con los cuales interactúan.

A continuación, en el Currículo de Educación Inicial 2014, se detallan las destrezas en las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas a ser desarrolladas en el subnivel inicial 2, acorde a las edades de los niños y niñas (ver tabla 1).

Tabla 1

Destrezas del Ámbito Relaciones lógico-matemáticas

Destrezas relacionadas con las nociones de forma y tamaño	
Edades comprendidas entre 3 a 4 años.	Edades comprendidas entre 4 a 5 años.
Identificar objetos de formas similares en el entorno. Descubrir formas básicas circulares, triangulares, rectangulares y cuadrangulares en objetos del entorno. Clasificar objetos con un atributo (tamaño, color o forma). Reconocer y comparar objetos de acuerdo a su tamaño (grande/pequeño).	Asociar las formas de los objetos del entorno con figuras geométricas bidimensionales. Identificar figuras geométricas básicas: círculo, cuadrado y triángulo en objetos del entorno y en representaciones gráficas. Clasificar objetos con dos atributos (tamaño, color o forma). Identificar semejanzas y diferencias en objetos del entorno con criterios de forma, color y tamaño. Comparar y ordenar secuencialmente un conjunto pequeño de objetos de acuerdo a su tamaño.

Nota. Elaboración propia. *Fuente.* Currículo de Educación Inicial (2014). p. 36

Es así como, en Educación Inicial se elaboran las planificaciones con base en las destrezas antes mencionadas en la tabla 1, para proponer actividades con material concreto y reforzarlas con materiales didácticos digitales adecuadas a su edad. Por lo tanto, es fundamental la labor que ejerce el docente al momento de presentar nuevas experiencias de aprendizaje para enseñar las nociones de forma y tamaño. Es decir, esto le permitirá al infante construir su pensamiento lógico matemático y desarrollar conocimientos necesarios para alcanzar habilidades tanto cognitivas como motrices.

En este sentido se comprende que, para que el infante desarrolle y fortalezca sus habilidades y capacidades cognitivas en el Ámbito Relaciones lógicas matemáticas, el docente debe incorporar estrategias innovadoras a través del uso de la tecnología. Ante ello, en la revista Pasa la voz del MinEduc (2020), se sugiere incorporar a las experiencias de aprendizaje, actividades con recursos digitales de fácil aplicación de forma progresiva para la enseñanza en este ámbito. Al mismo tiempo, propone realizar búsquedas en los repositorios educativos virtuales tales como: <https://luisamariaarias.wordpress.com/>; <https://es.educaplay.com/>; <http://www.ayudaparamaestros.com/>; entre otros, que complementan el aprendizaje en los distintos niveles. Dicho de otro modo, la educación en tiempos actuales requiere de avances constantes en la cual los niños y niñas participen activamente del proceso, a través del uso de medios digitales.

De igual manera, en la página oficial del Ministerio de Educación del Ecuador (<https://educarecuador.gob.ec/>), se proporcionan recursos educativos digitales para todos los niveles, a fin de que los docentes incorporen a sus planes de experiencia de aprendizaje. En él se puede encontrar actividades como, cuentos, juegos didácticos e incluso se aprecian ambientes de aprendizaje virtuales, con los cuales los docentes pueden directamente impartir sus clases en relación a un tema en específico. Por tanto, la entidad gubernamental brinda apoyo a los maestros y maestras ecuatorianas, con el objetivo de mejorar sus prácticas docentes y, al mismo tiempo, propiciar espacios de aprendizaje innovadores más aún en el ámbito matemático.

CAPÍTULO 3

3 Marco metodológico de la investigación

En este apartado, se procede a definir y contextualizar el paradigma, el enfoque, el tipo de estudio y la metodología aplicada en la investigación. Además, el ciclo de la Investigación-Acción

que determina Latorre (2005), planificación, acción, observación y reflexión, que se emplearon durante el proceso; se detallan las unidades de información, los criterios de inclusión y exclusión de los mismos. Se describe la operacionalización de la categoría de estudio, se presentan las técnicas e instrumentos de recolección de información para el diagnóstico, revisión, diseño y evaluación, tanto de la fase inicial como de la propuesta.

3.1 Paradigma socio-crítico

En esta investigación se abordó desde el paradigma socio-crítico, debido a que, con él se pretende no solo observar los hechos o las necesidades de los grupos sociales, sino que se requiere comprender y reflexionar de manera crítica las situaciones reales, para encontrar soluciones que permitan mejorar los problemas suscitados en el contexto (Loza *et al.*, 2020). De acuerdo con lo expresado por el autor, lo que se pretende en la Investigación-Acción, es tener un sentido crítico ante la problemática evidenciada en el entorno que contribuya de forma significativa para mejorar la calidad educativa.

De este modo, el TIC tuvo como objetivo transformar la realidad educativa a partir de la comprensión y el análisis crítico de las situaciones presenciadas en las prácticas preprofesionales realizadas en el CEI “Alonso Torres” en el subnivel 2. Para contribuir en la mejora de la práctica docente en este nivel educativo, a través de la implementación de un material didáctico digital que sirva de apoyo en la enseñanza de las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas.

3.2 Enfoque cualitativo

Esta investigación, se abordó desde el enfoque cualitativo, dado que como lo describe Hernández *et al.* (2014), permite explorar, describir e interpretar las situaciones o acciones de los sujetos dentro del campo de estudio de manera subjetiva, con la finalidad de comprender su realidad y contribuir a la mejora de la misma. En efecto, el investigador procura dar sentido a lo que observa, anota en sus diarios de campo y analiza la información durante todo el proceso investigativo, en pocas palabras busca alternativas de solución.

Por lo tanto, durante la observación en las prácticas preprofesionales realizadas en el CEI “Alonso Torres”, se recolectó y analizó la información con las técnicas e instrumentos propios de una investigación cualitativa. Es decir, para la fase diagnóstica se emplearon: la guía de preguntas/entrevista semiestructurada aplicada a la directora. Además, la guía de animación/grupo focal dirigido a las docentes y, la guía/revisión documental para recopilar los



apuntes plasmados en las planificaciones y en los diarios de campo. En cuanto a la fase de evaluación, se utilizaron los diarios de campo y las guías/observación para recolectar la información sobre la implementación de la propuesta. Asimismo, la guía de animación/grupo focal se aplicó a las docentes con la finalidad de evaluar la herramienta GeoGebra como material didáctico digital.

3.3 Tipo de estudio-Investigación Aplicada

La investigación aplicada como lo mencionan Ñaupas *et al.* (2018), consiste en resolver problemas sociales de un país, región o comunidad, tras los resultados obtenidos en el campo de estudio. En otras palabras, es transitar en el contexto, reunir la información para analizar e interpretar con el fin de encontrar la solución oportuna en la mejora de la realidad.

Este trabajo está enfocado en una investigación aplicada, puesto que, está orientado a buscar posibles soluciones a través de un plan de intervención. Es decir, luego de haber detectado el uso limitado de materiales didácticos digitales en la enseñanza de las nociones de forma y tamaño, se desarrolló un sistema de actividades con GeoGebra, que beneficie de manera directa el aprendizaje de los niños y niñas del subnivel 2 del CEI “Alonso Torres”.

3.4 Metodología Investigación-Acción

Este estudio se centra en una Investigación-Acción, la cual permite una reflexión sobre la práctica, es decir, no se limita a utilizar únicamente técnicas y procedimientos para hallar soluciones, sino que son, un complemento para dar posibles alternativas de mejora, a través de la indagación reflexiva frente a la problemática (Abero *et al.*, 2015). Esto significa que, para llegar a proponer un plan de intervención se debe iniciar un proceso que conlleva el uso de instrumentos de recolección de información, análisis y comprensión de la realidad de los sujetos para diseñar e implementar la propuesta acorde al problema delimitado.

Por ello, en las prácticas preprofesionales al ser partícipes de los sucesos en el contexto educativo, se organizó un plan de acción, el cual estuvo direccionado a recolectar la información oportuna. Luego, se analizó con las respectivas técnicas con el fin de proponer soluciones pertinentes en base a la categoría de estudio (la utilización de los materiales didácticos digitales). Asimismo, se procedió al diseño de la propuesta de intervención educativa “GeoAventuras Matemáticas” y, a la implementación de la misma por parte de las docentes del subnivel 2 del CEI “Alonso Torres”.

Ciclo de Investigación-Acción

En función a la ruta que debe seguir la Investigación-Acción, Latorre (2005), menciona los siguientes pasos a partir de un proceso cíclico: planificación, acción, observación y reflexión. Las que permiten al investigador transitar e involucrarse activamente en el campo de estudio. A continuación, en la tabla 2, se detalla el ciclo y se contextualiza con la investigación.

Tabla 2

Ciclo de Investigación-Acción

Ciclos	Definición	Descripción en el contexto
Planificación	Implica la fase de diagnóstico del problema de investigación.	Durante las prácticas preprofesionales realizadas en el CEI “Alonso Torres”, se identificó el problema de estudio, mediante el diagnóstico realizado a las unidades de información con las técnicas e instrumentos cualitativos pertinentes (grupo focal/guía de animación, entrevista semiestructurada/guía de preguntas y revisión documental/guía.
Acción	Consiste en la aplicación de la propuesta de intervención educativa.	Luego de realizado el diagnóstico, se diseñó la propuesta de intervención educativa denominada “GeoAventuras Matemáticas”. Para posteriormente ser aplicada por las docentes del centro infantil.
Observación	Se refiere a la fase de evaluación del plan de acción con los instrumentos, técnicas y métodos correspondientes.	Se observó la aplicación de las actividades diseñadas en GeoGebra y se recolectó la información a través de los diarios de campo, las guías de información y para la validación de las mismas se utilizó la técnica de grupo focal. Además, se procedió analizar la información mediante la triangulación metodológica y de fuentes.
Reflexión	Se culmina con la fase de reflexión sobre la aplicación de la propuesta, a fin de identificar falencias que puedan ser resueltas para iniciar un nuevo ciclo de investigación.	Una vez interpretada toda la información se procedió a reflexionar acerca de la construcción de las actividades diseñadas en GeoGebra y aportar con sugerencias que sean de gran utilidad para próximas investigaciones.

Nota. Elaboración propia. *Fuente.* Latorre (2005).



3.5 Unidades de información

Para este estudio, de acuerdo a lo que menciona Bassi (2015), las unidades de información son todas aquellas personas, documentos, organizaciones entre otros informantes, con los cuales se pretende responder a la pregunta de investigación. En otras palabras, se debe elegir con precisión qué, quienes o cuáles serán los informantes clave que aporten significativamente para resolver el problema encontrado en el campo de investigación.

Ante lo expuesto anteriormente, las unidades de información del Trabajo de Integración Curricular estuvieron constituidas por las docentes, la directora y las planificaciones del subnivel 2 del Centro de Educación Inicial “Alonso Torres”. Además, se incluyeron los diarios de campo de otros investigadores, los cuales nos brindaron la información necesaria y oportuna para responder a la pregunta de investigación originada en el problema.

3.5.1 Criterios de inclusión y exclusión de las unidades de información

Los criterios de inclusión y exclusión según lo recalca Bassi (2015), son todos aquellos informantes clave que se incluyen o excluyen en la investigación, ya sea porque cumplen o no con la información pertinente para el trabajo. Es decir, debe presentar ciertas condiciones que respondan al por qué, para qué es útil, etc. A continuación, se detallan las unidades de información acorde a cada criterio.

Para este trabajo se consideró como criterios de inclusión al CEI “Alonso Torres”, dado que, en esta institución se realizaron las prácticas preprofesionales durante el periodo de dos ciclos (octavo y noveno). Además, a siete docentes del subnivel 2 (dos del nivel 1 y cinco del nivel 2), pues se propuso obtener información sobre la categoría de estudio (la utilización de los materiales didácticos digitales). Asimismo, se estimó pertinente incluir a la directora, debido a que, forma parte en la elaboración de las planificaciones. De igual manera, se seleccionaron ocho planificaciones del subnivel 2, del 6 de mayo al 10 de junio de 2021, con el propósito de analizar qué tipos de materiales didácticos digitales utilizaban para la enseñanza de las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas. Por último, se utilizaron oportunamente los diarios de campo de los siete investigadores/as correspondiente a los meses de mayo y junio de 2021, puesto que, cada uno de ellos formó parte de las aulas de los niveles 1 y 2 del centro infantil.

Ahora bien, como criterios de exclusión se evitó el análisis de otros documentos institucionales puesto que, no contenían información pertinente en cuanto al problema suscitado

en la práctica preprofesional. De igual manera, en los diarios de campo se excluyó la información que no tenía relación con el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas.

3.6 Operacionalización de la categoría de estudio (fase-diagnóstica)

A continuación, se presenta en la tabla 3, la operacionalización de la categoría de estudio “La utilización de los materiales didácticos digitales”, misma que surgió del segundo objetivo específico del Trabajo de Integración Curricular (TIC), para posteriormente encontrar la dimensión a través de un concepto general que abarca a los materiales didácticos digitales como un recurso digital. Luego de ello, se construyó cada uno de los subcategorías que sirvieron para la elaboración de las entrevistas, el análisis de los diarios de campo y las planificaciones del subnivel 2 del CEI “Alonso Torres”.

Tabla 3

Operacionalización de la categoría de estudio

Categoría	Dimensión	Subcategorías	Técnicas e instrumentos	Fuentes	
La utilización de los materiales didácticos digitales	Recursos digitales	Recursos multimedia (RM)	Revisión documental/	Diarios de campo y planificaciones del subnivel 2	
		En las planificaciones (EP)	Guía de revisión documental		
		Por parte de la docente (PPD)			
		Por parte del niño/a (PPN)		Entrevista semiestructurada/ Guía de preguntas	Directora
		Incidencia en el ambiente escolar (IAE)			
		Para potenciar el pensamiento lógico matemático (PPPLM)			
		Para el desarrollo de destrezas en las nociones de forma y tamaño (PDDNFT)		Grupo focal/ Guía de animación	Docentes
		Para evaluar los conocimientos en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas (PECARLM)			
		Ventajas de la utilización de los materiales didácticos digitales (VUMDD)			

		Desventajas de la utilización de los materiales didácticos digitales (DUMDD)		
--	--	--	--	--

3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de la información

A fin de dar respuesta a la problemática planteada en investigación cualitativa y acorde a la naturaleza del problema, se ha considerado 3 técnicas con sus respectivos instrumentos para la recolección de la información tanto para la fase diagnóstica (entrevista semiestructurada/guía de preguntas; grupo focal/guía de animación; revisión documental/guía) como para la de evaluación (observación/guía y diario de campo; grupo focal/guía de animación) que permitieron capturar de manera idónea y oportuna la realidad evidente en el campo de estudio. Cabe mencionar que, el uso de cada uno de los instrumentos acorde a cada fase se verán reflejados en la tabla 4 del capítulo 3 (diagnóstico) y en la tabla 13 de capítulo 7 (evaluación).

Entrevista semiestructurada

Las entrevistas semiestructuradas, son técnicas flexibles por medio de las cuales se realizan preguntas no estructuradas, con la finalidad de establecer un diálogo ameno entre el entrevistador y el entrevistado. “Su ventaja es la posibilidad de adaptarse a los sujetos con enormes posibilidades para motivar al interlocutor, aclarar términos, identificar ambigüedades y reducir formalismos” (Díaz *et al.*, 2013, p. 163). No cabe duda que, esta técnica permite organizar encuentros favorables con la confiabilidad de obtener información necesaria y oportuna según el propósito del estudio.

La entrevista cuenta con su respectivo **instrumento** que es la guía de preguntas, la cual “contiene las preguntas a formular al entrevistado, en una secuencia determinada” (Ñaupas *et al.*, 2018, p. 298). En otras palabras, es fundamental formular preguntas previamente, para evitar respuestas repetitivas que puedan llegar a confundir al entrevistado/os.

Grupo focal

La **técnica** de grupo focal según lo afirma Hernández (2014), es la conformación de un grupo de discusión entre 3 a 10 participantes, para debatir sobre un tema o temas específicos planteados por el investigador, con lo cual se pretende recolectar la opinión de cada entrevistado (Abero, 2015) y, como lo menciona Hamui y Varela (2013), surjan “auto explicaciones para

obtener datos cualitativos” (p. 56). Es decir, se pretende recolectar distintas perspectivas de un tema en específico para contrastar cada uno de los aportes y analizarlos de manera descriptiva.

Para ello, es necesario el uso de la guía de animación como **instrumento**, pues esta contiene una serie de preguntas relacionadas a un tema específico, utilizada por el entrevistador o moderador, con la finalidad de propiciar la participación entre los entrevistados, intercambiar ideas, conocimientos, opiniones entre otros aspectos que permiten llegar a recolectar la suficiente información (Ñaupas *et al.*, 2018). Lo cual significa que, se debe planificar de manera secuencial las preguntas a ser utilizadas para no caer en respuestas repetitivas y lograr el objetivo deseado.

Observación cualitativa

La observación es una **técnica** cualitativa, la cual permite al investigador participar directamente en el campo de estudio, con la finalidad de analizar y reflexionar sobre cada uno de los sucesos y, por ende, registrar la información más relevante para su investigación (Gómez, 2012) y, como lo mencionan Penalva *et al.* (2015), “poder reconstruir el significado de la acción social desde el punto de vista de los sujetos” (p. 58). Por tanto, esto conlleva a estar inmerso día con día en el contexto, para describir con certeza la realidad y contribuir a la mejora del mismo.

Esta técnica puede ser utilizada mediante la guía de observación y los diarios de campo. El primero, es un **instrumento** que como lo afirma Campos y Martínez (2012), “permite al observador situarse de manera sistemática en aquello que realmente es objeto de estudio para la investigación; también es el medio que conduce la recolección y obtención de datos e información de un hecho o fenómeno” (p. 56). Asimismo, en ella se registran los temas relevantes que suceden en el contexto, además de una recapitulación de los hechos y, también se redactan los puntos de vista según el espectador, con la finalidad de recabar a profundidad lo observado (González, 2017). Todo esto parece confirmar que, la guía de observación permite recopilar detalladamente cada uno de los comportamientos que sean de interés para el investigador.

El segundo, es un **instrumento** que el investigador utiliza para recrear los sucesos o acontecimientos presentados durante su investigación, para luego analizarlos e interpretarlos. Asimismo, en él según Abero *et al.* (2015), considera que “puede incluir hipótesis, elementos teóricos y se realiza posteriormente a la observación” (p. 152). Por esta razón, el diario de campo registró los sucesos en el convivir con los actores pedagógicos.

Revisión documental

Esta **técnica** se utiliza para recoger información secundaria de diversos documentos como pueden ser escritos, digitales o audiovisuales (Guerrero, 2016), lo cual según los autores Delgado y Herreño (2018), es el “proceso dinámico que consiste esencialmente en la recogida, clasificación, recuperación y distribución de la información” (p. 29). Por tanto, esta técnica permite extraer la información de la documentación requerida para la investigación.

Para ello, es necesario utilizar la guía de revisión documental como **instrumento** de recolección de la información, puesto que, dentro de la misma se registran los hechos, se identifican los problemas y las prácticas rutinarias de los sujetos o acontecimientos, con la finalidad de conocer y comprender la realidad descrita en los archivos (Sánchez, *et al.*, 2021). Es así como, se detallan de forma ordenada y cronológica los sucesos más relevantes que aporten de manera significativa al proceso investigativo.

3.8 Técnicas e instrumentos de recolección de la información de la fase diagnóstica

En este apartado se aprecian las técnicas e instrumentos que se utilizaron en la fase diagnóstica, se describe su empleo de manera detallada y la fuente o informantes clave para la obtención de la información, la misma que se relacionó con la categoría de estudio “La utilización de los materiales didácticos digitales”. A continuación, se presentan en la tabla 4, la entrevista semiestructurada, el grupo focal y la revisión documental con sus respectivos instrumentos.

Tabla 4

Técnicas e instrumentos para la fase diagnóstica

Técnica	Instrumento	Descripción	Fuente
Grupo focal	Guía de animación	El grupo focal de esta investigación estuvo conformado por siete docentes tanto del nivel 1 y 2 del CEI “Alonso Torres” con el fin de extraer la información acerca de la utilización de los materiales didácticos digitales. Por tanto, para esta investigación se propuso cinco temas y una lista de siete preguntas que aborda la categoría de la investigación “Utilización de los materiales didácticos digitales” (<u>ver anexo 1</u>).	Docentes



Entrevista semiestructu- rada	Guía de preguntas	Se realizó una entrevista semiestructurada a través de la guía de preguntas a la directora, con el objetivo de dar respuesta a las inquietudes que se generaron durante las prácticas preprofesionales en el CEI “Alonso Torres”, lo cual permitió recoger información relevante para esta investigación (<u>ver anexo 2</u>).	Directora
Revisión documental	Guía de revisión documental	A través de la técnica de revisión documental y su respectivo instrumento, se sintetizó la información de los diarios de los investigadores que estuvieron inmersos en el campo según las fechas mencionadas (<u>ver anexo 3</u>) y, además, las planificaciones de los meses de mayo y junio pertenecientes al subnivel 2 (<u>ver anexo 4</u>).	Planificac iones y diarios de campo

3.9 Diseño y revisión de instrumentos de la fase diagnóstica

Para la realización de los instrumentos en el enfoque cualitativo de la Investigación-Acción, los mismos que se consideraron en la tabla de operacionalización de categorías. A partir de ello, se consideró como única categoría la utilización de los materiales didácticos digitales, para luego desglosar la dimensión y el indicador correspondiente a cada uno de ellos. Por otra parte, los instrumentos que se han considerado oportunos para el diseño de la investigación son los siguientes: la guía de preguntas, la guía de animación y la guía de revisión documental, las cuales responden a los indicadores del tema a investigar.

A continuación, se describen los instrumentos antes mencionados de acuerdo a cómo están estructurados, los elementos que lo contienen y la manera de aplicarlos.

En primer lugar, la guía de animación dirigida a las siete docentes del CEI “Alonso Torres” está conformada de la siguiente manera: datos informativos, introducción y objetivo. Asimismo, contiene cinco subtemas y siete preguntas, las cuales tuvieron como propósito obtener los datos necesarios en relación a la categoría principal. En segundo lugar, la guía de preguntas semiestructurada dirigida a la directora, contienen los siguientes elementos: datos informativos, tema y objetivo, la que cuenta con siete preguntas abiertas. Cabe mencionar que, las dos entrevistas antes mencionadas se las realizaron de manera virtual por medio de la plataforma Zoom.

En tercer lugar, la guía de revisión documental está dividida en dos formatos según la necesidad de la información recabada. Es decir, para el análisis de los diarios de campo de los siete investigadores/as se consideraron los siguientes aspectos: nombre de los investigadores, nivel, semanas, temática a trabajar en el ámbito en las nociones de forma y tamaño, recursos y materiales digitales y evidencias fotográficas. Y, para el análisis de las planificaciones del subnivel 2 se consideró: planificación por nivel, nombre de las docentes, nombre de la experiencia de aprendizaje, actividades en el ámbito y materiales digitales.

Por otra parte, luego de haber elaborado los instrumentos de diagnóstico se envió a la tutora del Trabajo de Integración Curricular para la debida revisión y aprobación. Posteriormente, se realizaron los cambios sugeridos según las recomendaciones, descritas en la tabla 5. Y, finalmente se aplicaron los instrumentos en el orden y el tiempo determinado.

Tabla 5

Ajustes y recomendaciones de la tutora de la TIC (diagnóstico)

Instrumentos	Ajustes y recomendaciones
Guía de animación	La tutora no recomendó ningún ajuste en este instrumento.
Guía de preguntas semiestructura	La tutora sugirió que se revisaran algunas preguntas, dado que podrían ser respondidas a través de un si o un no. Es decir, ampliadas con un ¿por qué? o ¿podría explicarnos?
Guía de revisión documental	La tutora sugirió adicionar al encabezado del instrumento lo siguiente: Categoría de estudio y objetivo.

3.10 Técnicas e instrumentos del proceso de análisis de la información

El análisis cualitativo es un arduo proceso flexible y abierto, que se lo realiza para clasificar la información de acuerdo a la categoría de estudio, con el objetivo de extraer y tabular la misma y, así obtener resultados precisos que aporten a la investigación (Bisquerra, 2009). Por tanto, para esta investigación, se consideró indispensable seguir cada uno de los pasos, mismos que nos permitieron llevar todo el procedimiento durante la fase diagnóstica y la de evaluación.

A continuación, se precisan los tres momentos que se debe seguir como lo afirman Miles y Huberman (1984, citado en Bisquerra, 2009), para el análisis de la información cualitativa:

1. Después de revisar cada uno de los instrumentos aplicados se procede a reducir y agrupar la información (codificación de primer nivel y segundo nivel).

2. Se efectúan gráficas, mapas conceptuales, diagramas, redes semánticas etc., que permitan describir y explicar la relación entre la categoría de estudio, para posteriormente, presentar en cuadros o matrices de doble entrada la interacción de cada una de las subcategorías (triangulación).
3. Por último, se interpretan los resultados obtenidos y se elaboran las conclusiones para entender lo que se ha analizado, observado y evaluado.

Es por ello que, para esta investigación se cumplió con cada uno de los momentos mencionados por los autores, dado que, se analizó, describió e interpretó los hechos suscitados en el contexto con la finalidad de obtener los resultados precisos que den respuesta a todo el proceso investigativo en relación al problema de estudio.

CAPÍTULO 4

4 Procesamiento, análisis e interpretación de la fase diagnóstica

En relación a este apartado es necesario destacar que, para el procesamiento, análisis e interpretación en investigaciones cualitativas, se recolecta la información de las observaciones y narraciones de los sujetos investigados (Hernández *et al.*, 2014). Es decir, se redacta los acontecimientos suscitados en el campo de investigación sin alteración alguna, para luego compararlos y analizarlos. Por tanto, durante el proceso correspondiente a la fase diagnóstica se realizó la recolección, a través de los instrumentos: entrevista personal a la directora, entrevista a las docentes con la técnica de grupo focal y la guía de revisión documental.

Para continuar, es fundamental mencionar que se construyó el cuadro de operacionalización de categorías en relación al segundo objetivo específico de esta investigación “La utilización de los materiales didácticos digitales”, acorde al Ámbito Relaciones lógico-matemáticas en las nociones de forma y tamaño. Para luego establecer la dimensión y las subcategorías correspondientes al tema antes mencionado, lo cual permitió analizar e interpretar la guía de revisión documental y elaborar las guías de preguntas para las entrevistas.

Posteriormente, se aplicó la entrevista personal a la directora del CEI “Alonso Torres” y, además se realizó la entrevista a las docentes a través del grupo focal, para luego, como lo menciona Abero *et al.* (2015), se procede a desgravar y transcribir las mismas con la finalidad de analizar y recabar la información relevante que nos direcciona a las subcategorías propuestas en la tabla. De igual manera, se examinó las experiencias de aprendizaje creadas por las docentes y la directora de la institución, mismas que corresponden al mes de mayo y junio del 2021. Al mismo

tiempo, se revisaron los diarios de campo elaborados por los investigadores quienes formaron parte de cada una de las aulas correspondientes al campo de estudio.

4.1 Codificación abierta o de primer nivel

En relación a la codificación abierta en primer nivel, Hernández *et al.* (2014) afirma que “es una combinación de varias acciones: identificar unidades de significado, categorizarlas y asignarles códigos a las categorías” (p. 426). Al respecto conviene decir que, se procede a codificar la categoría general y las subcategorías de nuestra investigación, para luego seleccionar de las entrevistas los puntos afines a las mismas. Estos códigos son etiquetas para identificar categorías, las cuales permiten identificar cada una ellas dentro de la información recabada en los instrumentos. Posteriormente, se procesa, analiza e interpreta la información obtenida, con los cuales se efectúa una lectura general y desagregada en función a la categoría y subcategorías (Abero *et al.*, 2015). Lo cual significa que, es preciso verificar nuevamente los hechos recabados con el propósito de conseguir detalles precisos que guíen el proceso de una manera eficaz.

A continuación, se presenta en la tabla 6, la codificación de primer nivel correspondiente a la categoría general y las subcategorías de esta investigación con sus respectivos códigos asignados por colores para una identificación correcta de la información.

Tabla 6

Codificación de primer nivel de la fase de diagnóstico

CODIFICACIÓN DE PRIMER NIVEL		
Categoría	Subcategorías	Códigos
La utilización de los materiales didácticos digitales (LUMDD)	Recursos multimedia	(RM)
	En las planificaciones	(EP)
	Por parte de la docente	(PPD)
	Por parte del niño/a	(PPN)
	Incidencia en el ambiente escolar	(IAE)
	Para potenciar el pensamiento lógico matemático	(PPPLM)
	Para el desarrollo de destrezas en las nociones de forma y tamaño	(PDDNFT)
	Para evaluar los conocimientos en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas	(PECARLM)
	Ventajas de la utilización de los materiales didácticos digitales	(VUMDD)
	Desventajas de la utilización de los materiales didácticos digitales	(DUMDD)

4.1 Densificación de la información de los instrumentos de la fase diagnóstica

Después de haber analizado y seleccionado los fragmentos esenciales de la información recabada en los instrumentos a partir de las categorías presentadas en la investigación, se procede a compararlos a través del MCC (método de comparación constante) que no es más que “identificar expresiones, pasajes o segmentos que parecen importantes para el planteamiento y luego juntarlos conceptualmente” (Hernández *et al.*, 2014, p. 439). Para inmediatamente, como lo afirman Abero *et al.* (2015), mediante el proceso de densificación, contrastar toda la información obtenida con la finalidad de plantear diferencias y similitudes entre ellas. En otras palabras, se analiza a profundidad los instrumentos para aplicar el método antes mencionado y adquirir los resultados para la fase diagnóstica.

4.1.1 Densificación de la guía de revisión documental

Para la densificación de la revisión documental, ha sido necesario analizar los diarios de campo elaborados por los investigadores de los niveles 1 y 2 y, a su vez, se consideró la necesidad de examinar las planificaciones del subnivel 2 del CEI “Alonso Torres”, dado que en los primeros documentos existió escasa información sobre el ámbito investigado. A continuación, se detallan cada uno de ellos en relación a las subcategorías.

Revisión documental de los diarios de campo

Inicialmente, se describen los hechos recolectados por los investigadores en los diarios de campo, en relación a la utilización de los materiales didácticos digitales por parte de las docentes en el subnivel 2 en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas, específicamente en las nociones de forma y tamaño. A continuación, se aprecia lo recolectado (ver anexo 5).

De acuerdo a la subcategoría **RM** (recursos multimedia) se emplearon comúnmente como materiales didácticos digitales (MDD) la plataforma PowerPoint, YouTube y Pdf. En la **EP** (En las planificaciones), se utilizaron los materiales antes mencionados incluyendo los materiales concretos. Luego, en la **PPD** (Por parte de la docente) se detalla la intervención de las docentes con los MDD, ocasionalmente en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas. En cuanto a la **PPN** (Por parte del niño/a) los niños interactúan ocasionalmente con los materiales didácticos digitales. Por otro lado, en la **IAE** (Incidencia en el ambiente escolar) no se refleja el detalle de este ítem en el documento. En la **PPPLM** (Para potenciar el pensamiento lógico matemático), sí se realizan actividades para potenciar el pensamiento lógico del niño en este ámbito. De igual

manera, en la **PDDNFT** (Para el desarrollo de destrezas en las nociones de forma y tamaño), se describen actividades para trabajar las nociones de forma y tamaño en el ámbito, sin embargo, no se trabaja todos los jueves. Además, en las **PECARLM** (Para evaluar los conocimientos en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas), no se evidencia este aspecto en el documento. Asimismo, en la **VUMDD** (Ventajas de la utilización de los materiales didácticos digitales) no consta información de este ítem y finalmente, en la **DUMDD** (Desventajas de la utilización de los materiales didácticos digitales) no se registra información en esta subcategoría.

Revisión documental de las planificaciones del subnivel 2

Luego de revisado y analizado las planificaciones de los días jueves, de los meses (mayo y junio del 2021) del subnivel 2 del CEI “Alonso Torres”, durante las 8 semanas, se refleja en primer lugar la subcategoría **RM**, en la cual se presentan los videos de YouTube, juegos en línea y láminas de PowerPoint como materiales didácticos digitales, para la enseñanza de las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas (ver anexo 6).

En segundo lugar, en la subcategoría **EP** se puede constatar que en el nivel 1 se describen los links de un juego en línea; un video cuento de la plataforma del árbol ABC; dos videos de YouTube y láminas de PowerPoint. Asimismo, de acuerdo al nivel 2, solo se detallan diapositivas para el trabajo con los niños en estas nociones. Cabe mencionar que, dentro de las actividades planificadas por las docentes y la directora se aprecia que en su mayoría se detallan materiales concretos como, por ejemplo, hojas de trabajo y elementos disponibles en el hogar.

En tercer lugar, en la subcategoría **PPD** se planifican las actividades según las edades (de 3 a 4 y de 4 a 5 años) las mismas que tienen una duración de dos semanas. En ellas se detallan actividades con materiales didácticos digitales que están descritos en las subcategorías **RM** y **EP**. En el cuarto lugar con la subcategoría **PPN** se observa la participación activa de los infantes según lo propuesto en el plan de experiencia de aprendizaje.

En quinto lugar, de la subcategoría **IAE** se describe la intervención de los representantes en el proceso de enseñanza de los niños para generar un ambiente favorable. En sexto lugar, la subcategoría **PPPLM** se evidencia las actividades correspondientes al Ámbito Relaciones lógico-matemáticas, es decir, se cumple con este ítem.

En el séptimo lugar, la subcategoría **PDDNFT** se aprecian actividades en las planificaciones en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas. Sin embargo, en la planificación del nivel 1, los días 3 y 10 de junio de 2021, no se crearon tareas en cuanto a las nociones investigadas. De igual manera, el día 6 de mayo no se evidencia el trabajo en este ámbito.

En el octavo lugar, de la subcategoría **PECARLM** no es verificable si se aplican los materiales didácticos digitales para la evaluación. En noveno lugar, en la subcategoría **VUMDD** no se refleja en la planificación. Para finalizar, en la subcategoría **DUMDD** no se aprecia este enunciado en las planificaciones del subnivel 2.

4.1.2 *Densificación de la guía de preguntas semiestructurada*

En la densificación de la entrevista personal (Ver anexo 7) a la directora del CEI “Alonso Torres” realizada el día 21 de octubre de 2021, por medio de la plataforma Zoom. Se procedió a analizar la información de acuerdo a las siguientes subcategorías. En primer lugar, en la **RM** se observa el conocimiento, el uso y la creación de materiales digitales dependiendo la necesidad docente. En segundo lugar, tenemos en la **EP** que sí constan los MDD en las experiencias de aprendizaje. Sin embargo, no todas las maestras lo emplean. En tercer lugar, en la **PPD** existen por un lado un grupo de docentes que conocen y utilizan la tecnología y, por otro lado, están aquellas que carecen de conocimiento, por lo tanto, no lo aplican.

En cuarto lugar, en la **PPN**, se detalla que los estudiantes pueden tener inconvenientes tal vez por la complejidad del manejo de las páginas o por desconocimiento de la tecnología por parte de las familias. En quinto lugar, en la **IAE** se manifiesta que va a depender de los materiales que se le presente al niño, es decir, si es interactivo él se sentirá motivado y, por ende, aprenderá de manera activa, pero si el material tiene como propósito la observación simplemente él se desmotivará.

En sexto lugar, en la subcategoría **PPPLM** se describe que el infante va a potenciar las habilidades cognitivas siempre y cuando se utilice materiales de excelente calidad y que sean llamativos. En séptimo lugar, en la **PDDNFT** no se refleja respuesta en este ítem. En octavo lugar, en la **PECARLM** se evidencia que sí se puede evaluar durante el encuentro sincrónico, sin embargo, de manera asincrónica no se podría evaluar dado que, no se visualiza el actuar del niño. En noveno lugar, en la **VUMDD** se considera que al utilizar los MDD se fortalece muchas destrezas en los infantes al ponerse en contacto con los mismos. Por último, en la **DUMDD** se registra que una desventaja vendría a ser el desconocimiento sobre el manejo de los MDD por parte de los infantes.

4.1.3 *Densificación de la guía de animación - grupo focal*

En la densificación de la entrevista mediante la técnica de grupo focal (ver anexo 8), se realizó el análisis de la información sobre las respuestas obtenidas de siete docentes del subnivel 2 de Educación Inicial, en las cuales, se apreció que una de ellas tiene conocimiento acerca de qué

son los **RM** y, las demás maestras desconocen el término recurso multimedia. En cuanto a la subcategoría **EP**, de acuerdo a cada uno de los criterios, se rescata que sí utilizan los MDD dentro de los planes de experiencia de aprendizaje y además crean sus propios materiales digitales. Por otra parte, en la **PPD**, se expresa que sí ha sido fácil utilizar los MDD en el contexto virtual, es decir compartiendo pantalla a través de la plataforma Zoom, debido a que mencionan que existen una amplia variedad de materiales y juegos en línea que se presentaron a los niños.

Por otra parte, en la subcategoría **PPN** se recalca que los niños por el hecho de ser pequeños (3 años) no pueden manejar la tecnología, salvo el caso de niños más grandes (5 años) que cuentan con padres que están inmersos en el manejo constante de los dispositivos pueden tener mayor control de estos. Al mismo tiempo, algunas maestras consideran que únicamente son observadores y no interactúan con los mismos. No obstante, otras consideran que mediante los juegos en línea los infantes se sienten atraídos y les gusta mucho trabajar con estas aplicaciones.

En cuanto a la **IAE**, se observa que hay incidencia favorable en el ambiente escolar cuando los padres colaboran en el proceso de enseñanza aprendizaje de sus hijos. También, en la subcategoría **PPPLM** se refleja que la diversidad de materiales didácticos digitales le permitirá al niño potenciar el pensamiento lógico en este ámbito. De igual manera, en el **PDDNFT** se consideran a los juegos en línea como un método de enseñanza para trabajar las nociones de forma y tamaño. Además, en la **PECARLM** se pudo evidenciar discrepancias sobre este tema, dado que se describe que los representantes son quienes en su mayoría les dan haciendo las actividades, como los juegos que proponen para enseñar y evaluar es decir no se visualiza de forma directa. Sin embargo, se menciona que existen padres conscientes de que el niño debe aprender solo y lo deja actuar a pesar de los errores.

Asimismo, en la subcategoría **VUMDD**, el internet es un elemento indispensable para aplicar actividades en el cual todos participan incluyendo los representantes. Además, que con los recursos digitales los niños se sienten motivados y captan con facilidad los contenidos. Por último, con la **DUMDD** se da porque los tutores les dan realizando las actividades. Esto sucede porque el niño carece de destreza en el manejo del ratón y por ello interviene un adulto. También, un aspecto importante a considerar es la edad del niño y la deficiencia en la conexión a internet.

4.2 Codificación axial o de segundo nivel

Luego de haber culminado con la codificación de primer nivel, se da paso a la codificación de segundo nivel, la cual consiste en comparar las categorías y las subcategorías encontrando similitudes y diferencias entre ellas, para considerar la fusión o descarte de las mismas



(Hernández *et al.*, 2014). Esta reducción se puede efectuar por diversos motivos. Abero *et al.* (2015) afirma que:

La citada reducción se puede llevar a cabo de diferentes modalidades: mediante el descarte de algunos ejes o sub ejes acerca de los cuales las palabras de los entrevistados no resultan significativas, por fusión de subcategorías: integración de las mismas en otras, dada la convergencia del contenido de los discursos y mediante la transformación en otras categorías de más amplio alcance. (p. 110-111)

Es preciso destacar los aportes de los autores, dado que recalcan la importancia de analizar e interpretar cada una de las categorías y subcategorías emergidas al inicio de la investigación de manera que se agrupen o separen. En otras palabras, “el análisis cualitativo no implica resumir, sino avanzar paulatinamente en la interpretación a niveles más abstractos” (Hernández *et al.*, 2014, p. 443), para posteriormente obtener información más concreta que nos lleve a los elementos principales del análisis (ver tabla 7).

Tabla 7

Codificación de segundo nivel de la fase de diagnóstico

CODIFICACIÓN DE SEGUNDO NIVEL				
Categoría	Subcategorías	Cambios	Subcategorías finales	Recodificación
La utilización de los materiales didácticos digitales (LUMDD)	Recursos multimedia (RM)	Se fusionan	Los materiales didácticos digitales en las nociones de forma y tamaño	MDDNFT
	En las planificaciones (EP)			
	Por parte de la docente (PPD)			
	Para potenciar el pensamiento lógico matemático (PPPLM)			
	Para el desarrollo de destrezas en las nociones de forma y tamaño (PDDNFT)	Se fusionan	Interacción de los niños/as con los materiales didácticos digitales en el aula	INMDDA
	Por parte del niño/a (PPN)			
	Incidencia en el ambiente escolar (IAE)			
Para evaluar los conocimientos en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas (PECARLM)	Se fusionan	Desventajas de la utilización de	DUMDD	



	Desventajas de la utilización de los materiales didácticos digitales (DUMDD)		los materiales didácticos digitales	
	Ventajas de la utilización de los materiales didácticos digitales (VUMDD)	Se mantiene	Ventajas de la utilización de los materiales didácticos digitales	VUMDD

En la tabla 7 de la codificación de segundo nivel presentada anteriormente, se aprecia la fusión a la cual se ha sometido las subcategorías: recursos multimedia, en las planificaciones, por parte de la docente, para potenciar el pensamiento lógico matemático y para el desarrollo de destrezas de las nociones de forma y tamaño en una sola categoría denominada “Los materiales didácticos digitales en las nociones de forma y tamaño” (**MDDNFT**). En cuanto a las subcategorías: por parte del niño/a y la incidencia en el ambiente escolar se fusionaron en la subcategoría final “Interacción de los niños/as con los materiales didácticos digitales en el aula” (**INMDDA**), dada la densificación de la información recolectada en la fase de diagnóstico, pues se evidenció una estrecha relación entre ellas.

Por otra parte, las subcategorías: para evaluar los conocimientos en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas y desventajas de la utilización de los materiales didácticos digitales, se fusionaron puesto que, se evidenció que la información recaba estuvo encaminada a responder como una desventaja, por tanto, surgió la (**DUMDD**). Finalmente, la (**VUMDD**), se mantiene, debido a que al analizar los instrumentos se halló información pertinente que dio respuesta a esta subcategoría (Ventajas de la utilización de los materiales didácticos digitales).

4.3 Red semántica de los instrumentos de diagnóstico

Luego de haber concluido con la densificación de la información recolectada en los instrumentos de diagnóstico se prosigue con la presentación de la misma, a través de la red semántica, la cual tiene como finalidad “presentar, de manera detallada, las relaciones que existen entre varios conceptos que pertenecen a una misma categoría inicial” (Morales y López, 2008, p. 298). Por lo tanto, no se busca establecer jerarquías, sino vínculos y conexiones entre los hechos recabados. Es así que, para este trabajo se detalló cada red semántica según: los diarios de campo, las planificaciones, la entrevista semiestructurada y el grupo focal.

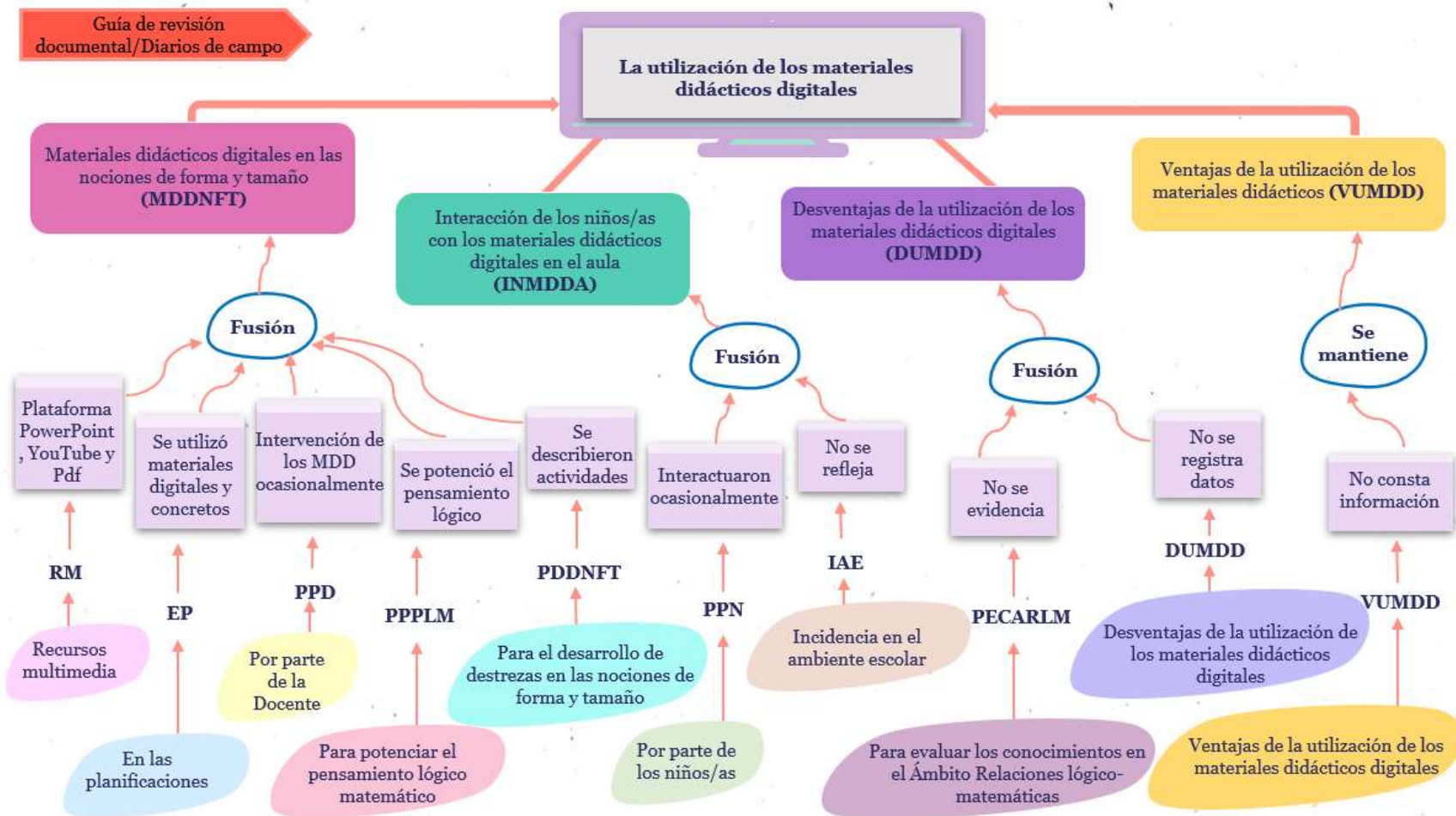


4.3.1 Red semántica de la guía de revisión documental/diarios de campo

De acuerdo a los diarios de campo correspondientes a la revisión documental, (ver figura 1) las subcategorías **RM, EP, PPD, PPPLM y PDDNFT** se registra una conexión, puesto que los MDD (PowerPoint, YouTube y Pdf), constan en las planificaciones, sin embargo, las docentes las utilizan ocasionalmente para potenciar el pensamiento lógico matemático, es por ello que, se fusionaron en, Materiales didácticos digitales en las nociones de forma y tamaño (**MDDNFT**). Asimismo, en las **PPN** e **IAE** se detalla que los niños interactúan ocasionalmente con los MDD, sin embargo, no se registra incidencia en el ambiente por lo cual se fusionan en, Interacción entre los niños/as con los materiales didácticos digitales en el aula (**INMDDA**). De igual manera, en las **PECARLM** y **DUMDD** no se evidencia estas subcategorías por lo tanto se considera la fusión en, Desventajas de la utilización de los materiales didácticos digitales (**DUMDD**). Por último, en la subcategoría, ventajas de la utilización de los materiales didácticos digitales (**VUMDD**) no se aprecia la información por tanto se mantiene.

Figura 1

Red semántica de la guía de revisión documental/diarios de campo



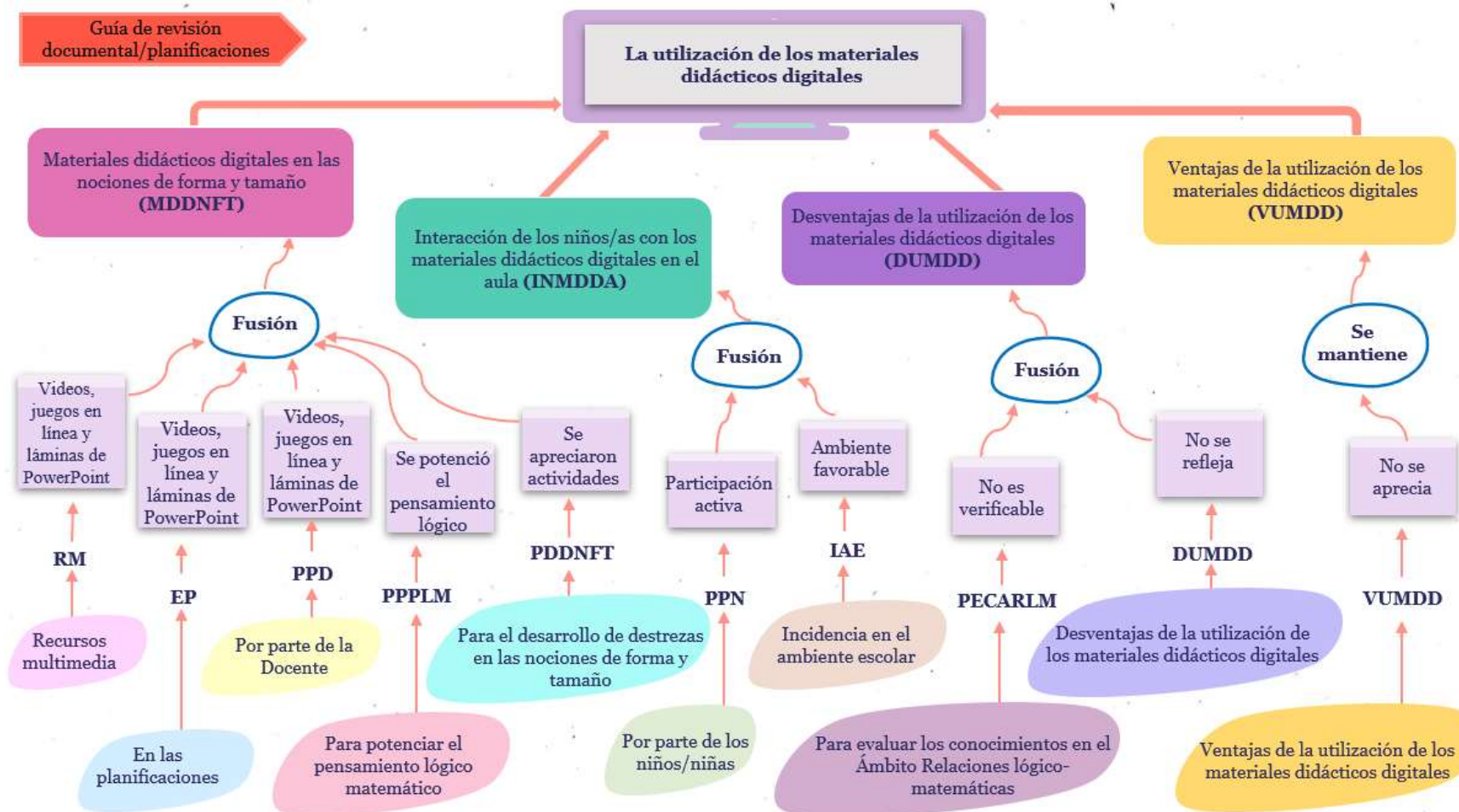


4.3.2 Red semántica de la guía de revisión documental/planificaciones

A partir de las subcategorías iniciales **RM, EP, PPD, PPPLM y PDDNFT** encontradas en la revisión documental que corresponde a las planificaciones, se apreciaron similitudes entre las mismas (ver figura 2) como, por ejemplo, el uso y la aplicación de los MDD por parte de las docentes, a través de las actividades propuestas (videos, juegos en línea y láminas en PowerPoint), para desarrollar las destrezas en las nociones de forma y tamaño y, por ende, potenciar el pensamiento lógico matemático del infante. Es por ello que, se generó una fusión entre estas subcategorías, puesto que existen vínculos que las asocian en una sola (**MDDNFT**). Además, se registra las subcategorías **PPN** e **IAE** que se fusionaron (**INMDDA**), dado que el niño/a son quienes interactúa de manera directa con los MDD y se crea un ambiente favorable. Por otro lado, en las **PECARLM Y DUMDD** no es verificable, por lo que en las planificaciones no se evidencia la evaluación con los MDD, es así que, se fusionó con la subcategoría **DUMDD**. Finalmente, en cuanto a la **VUMDD** se mantiene, pues se describen los MDD en los planes de experiencia de aprendizaje.

Figura 2

Red semántica de la guía de revisión documental/planificaciones



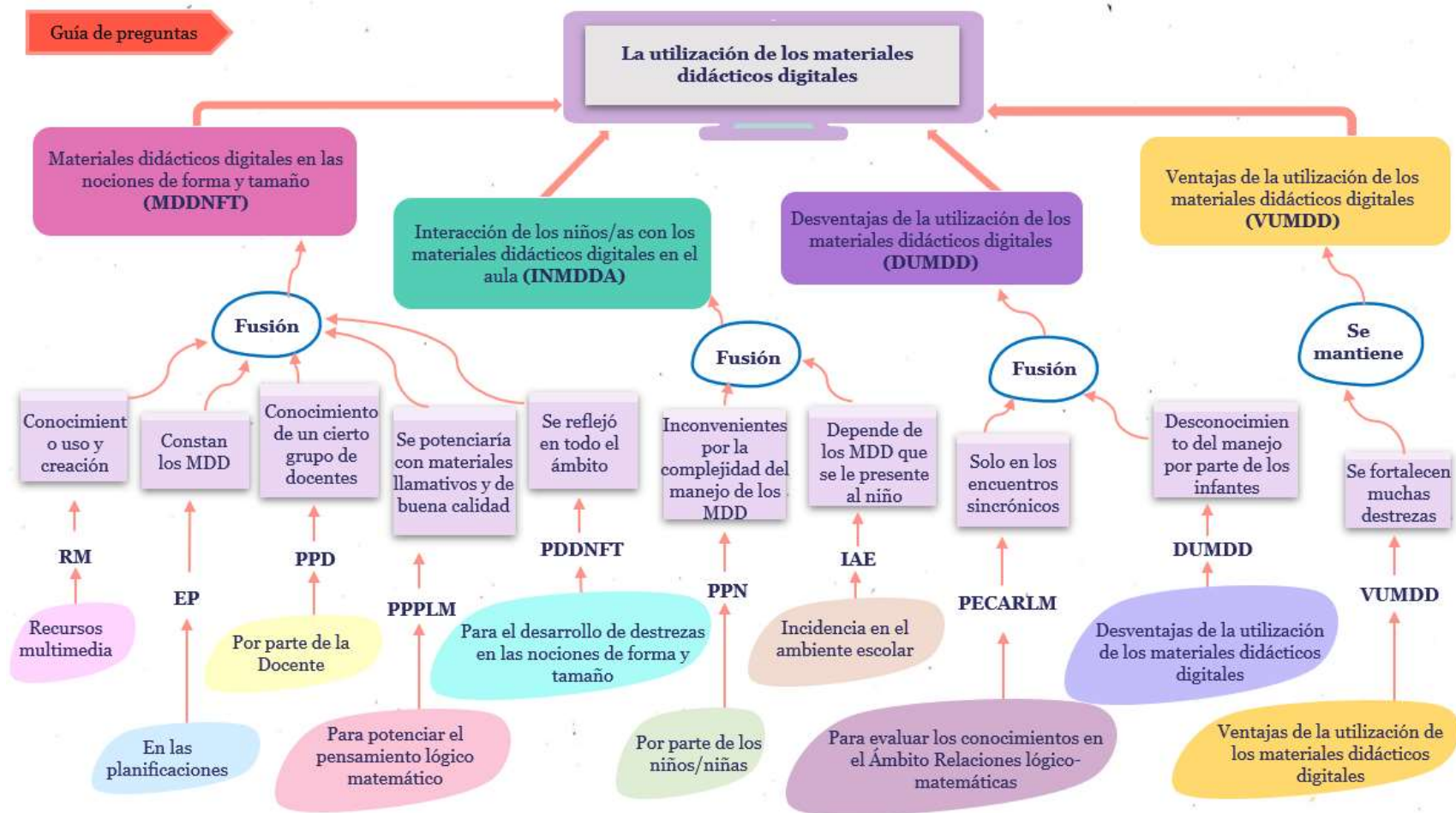


4.3.3 Red semántica de la guía de preguntas

En cuanto a la entrevista semiestructurada dentro de la red semántica en la figura 3, se detalla que las subcategorías **RM, EP, PPD, PPPLM y PDDNFT** se fusionan en **(MDDNFT)**, dado que, en cada una de ellas, se apreciaron el conocimiento del tema en cuanto al uso y la creación de los MDD, mismos que son parte de las planificaciones y son aplicados por un cierto grupo de docentes, recalcando que se potenciará el pensamiento lógico matemático de manera general, si se utilizan materiales llamativos y de buena calidad. Seguidamente, en las **PPN e IAE** se agrupan en **(INMDDA)** porque se registra que va a depender de la presentación y la complejidad en el manejo de los MDD por parte de los niños. Igualmente, en la subcategoría **PECARM y DUMDD** se recalca que, la evaluación se toma como desventaja porque solo puede ser evaluada en los encuentros sincrónicos, por lo tanto, se fusionan en **(DUMDD)**. Finalmente, las **VUMDD** se mantiene, dado que los MDD sí fortalecen muchas destrezas.

Figura 3

Red semántica de la guía de preguntas

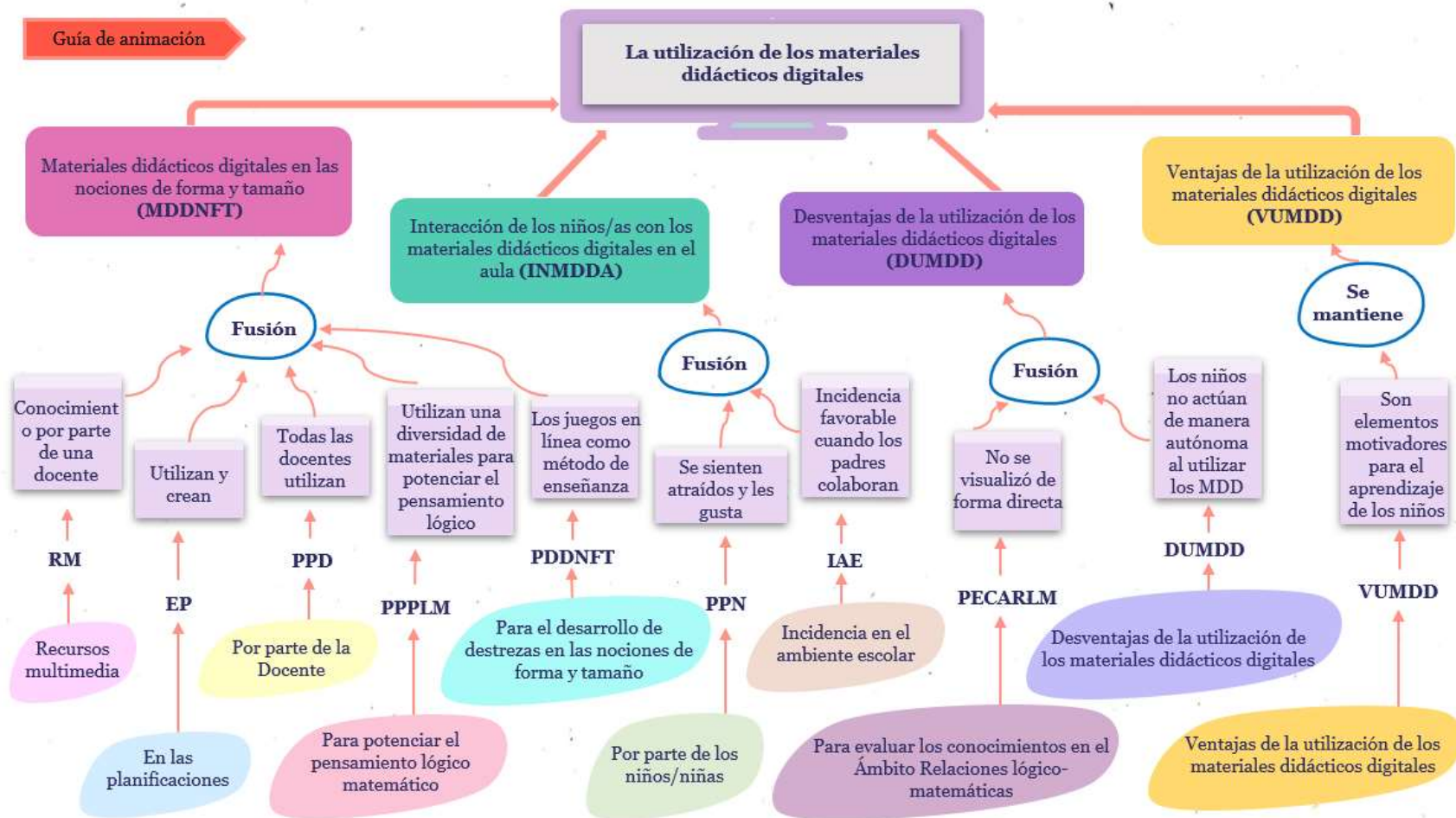


4.3.4 Red semántica de la guía de animación/grupo focal

En la red semántica del grupo focal de la figura 4, se detallan las subcategorías **RM**, **EP**, **PPD**, **PPPLM** y **PDDNFT** las cuales se fusionan, dado que las docentes poseen el conocimiento y además aplican y crean los MDD en los planes de experiencia de aprendizaje a través de juegos en línea para potenciar el pensamiento lógico en las nociones de forma y tamaño, por ello se crea la fusión (**MDDNFT**). Por otra parte, en la **PPN** e **IAE** se menciona que, a los infantes les gusta trabajar con los MDD y se crea un ambiente favorable cuando los padres intervienen en este proceso, por lo tanto, surge la fusión en (**INMDDA**). Además, en las **PECARLM** y **DUMDD** al momento de evaluar con los MDD no se visualiza de forma directa, dado que los niños no interactúan con los mismos de manera autónoma, es por ello que se agrupan en una sola subcategoría (**DUMDD**). Por último, la **VUMDD** se mantiene, pues se considera una ventaja utilizar los MDD, puesto que son elementos motivadores para el aprendizaje.

Figura 4

Red semántica de la guía de animación/grupo focal



4.4 Triangulación de la información de la fase diagnóstica

Para esta investigación, se emplearon dos tipos de triangulaciones: de fuentes y metodológica, las cuales se ajustan a la naturaleza del trabajo. Según Torres (2021), menciona que:

[...] permite entenderla como la aplicación y combinación de varias metodologías de la investigación en el abordaje de un mismo objeto de estudio, hecho que la convierte en una herramienta que adiciona solidez, riqueza y complejidad a las investigaciones ante la imposibilidad de capturar la realidad objetiva. (p. 285)

En otras palabras, a través de la incorporación de estas dos triangulaciones, se logró una análisis profundo y conciso de la información cualitativa, al obtener resultados enriquecedores que aportaron significativamente al Trabajo de Integración Curricular. A continuación, se detallan el proceso de cada una de ellas.

4.4.1 Triangulación de fuentes de la fase diagnóstica

Una vez realizada la recolección de la información de los diarios de campo, planificaciones y de la guía de animación/grupo focal, se procedió al análisis mediante la triangulación de fuentes, la cual permitió contrastar la información recabada desde diversas perspectivas (Aguilar y Barroso, 2015). Cabe destacar, la necesidad de analizar de manera individual cada uno de los instrumentos, con la finalidad de conseguir resultados precisos que nos lleven a dar respuesta a las subcategorías de la investigación, con respecto a la utilización de los materiales didácticos digitales.

Triangulación de fuentes: Diario de campo

En cuanto a la triangulación de fuentes de los diarios de campo, en la subcategoría **(MDDNFT)**, se puede rescatar que la herramienta más utilizada como MDD es el PowerPoint, seguidamente se encontró la aplicación YouTube y, por último, se aprecia el uso de un video cuento del Árbol ABC y la plataforma Pdf, aplicadas para trabajar las nociones de forma y tamaño. No obstante, las actividades se realizan máximo dos días durante las seis semanas observadas por los investigadores.

Con respecto a la subcategoría **(INMDDA)**, según los investigadores se aprecia que, los niños y niñas en su gran mayoría interactúan con los MDD, sin embargo, su registro se da máximo dos días durante las seis semanas observadas. Por otro lado, no se registra el uso de los MDD en

tres campos de investigación. Además, en las **(DUMDD)** y **(VUMDD)**, no se registra información en los documentos acerca de este ítem por parte de los investigadores (ver anexo 9).

Triangulación de fuentes: planificaciones de subnivel 2

Con respecto a la subcategoría **(MDDNFT)**, se pudo observar que en el primer nivel se utilizan las plataformas YouTube, PowerPoint y un juego en línea para trabajar las nociones de forma y tamaño. Mientras que, en el segundo nivel se utiliza solamente la herramienta PowerPoint. Por otro lado, durante las seis semanas planificadas de acuerdo al nivel 1 se trabajó únicamente cuatro semanas. Y, en el nivel 2 se evidenció el trabajo de dos semanas.

De acuerdo a la subcategoría **(IAMDDA)**, en el nivel 1 se detalló que los infantes interactúan con los MDD al utilizar un juego en línea y dos videos de YouTube, un video cuento del Árbol ABC y las láminas de PowerPoint, para trabajar las nociones de forma y tamaño. Por otro lado, en el nivel 2 se registró que los niños y niñas interactuaron únicamente con las diapositivas de PowerPoint. Por otra parte, en las **(DUMDD)** y **(VUMDD)** no se registra información en estas subcategorías (ver anexo 10).

Triangulación de fuentes: guía de animación/grupo focal

En relación con la triangulación de fuentes de la guía de animación, en la subcategoría **(MDDNFT)** las entrevistadas mencionan que sí conocen los MDD, los crean y además utilizan videos de YouTube, diferentes plataformas, aplicaciones y juegos en línea, para el aprendizaje de las nociones de forma y tamaño. También, en la **(INMDDA)** se observó discrepancias entre las entrevistadas, debido a que algunas consideraban que los niños y niñas presentan dificultades en el manejo de los dispositivos (computadoras). Sin embargo, otras mencionan que ellos sí pueden manejar la tecnología fácilmente por ser niños tecnológicos (celular).

Por otro lado, en la subcategoría **(DUMDD)** las entrevistadas consideran que una desventaja del uso de los MDD por parte de los niños y niñas, se da por el manejo de la tecnología, dado que, no pueden actuar solos y son los padres quienes realizan las actividades. Por tanto, no pueden ser objetivas al momento de evaluar los aprendizajes. En cuanto a la **(VUMDD)** las entrevistadas recalcan que, los materiales digitales son un apoyo para el aprendizaje de los niños y niñas, porque gracias a la interacción con los juegos, participan todos y se aprecia la colaboración de los padres de familia al momento de aplicarlos. A esto se suma que, los recursos tecnológicos motivan y despiertan el interés y la curiosidad por aprender del infante (ver anexo 11).

4.4.2 Triangulación metodológica de la fase diagnóstica

Luego de haber sintetizado la información a través de la triangulación de fuentes de los instrumentos antes mencionados, se procedió a consolidar e interpretar con cada uno de ellos mediante la triangulación metodológica (ver anexo 12), la cual como lo menciona Aguilar y Barroso (2015), consiste en comparar la información resultante de diversas fuentes para descubrir las semejanzas y diferencias que permitan la comprensión de más de un nivel de análisis. Es decir, se condensa la información resultante de la triangulación de fuentes y de la guía de preguntas de la entrevista semiestructurada, en una sola triangulación metodológica.

A continuación, se describen los resultados obtenidos acorde a cada subcategoría:

En lo que refiere a la subcategoría “Materiales didácticos digitales en las nociones de forma y tamaño” (**MDDNFT**) se ha llegado al análisis de que no todas las docentes utilizan los MDD en su práctica docente, a pesar de que en las planificaciones constan los materiales digitales como: YouTube, un juego en línea y un video cuento en la plataforma Árbol ABC. Es más, se aprecia el uso continuo de la plataforma PowerPoint solo para presentar imágenes acerca de las nociones de forma y tamaño.

En cuanto a la subcategoría “Interacción de los niños/as con los materiales didácticos digitales en el aula” (**INMDDA**), se llegó al análisis de que los niños interactúan a través de la observación y mediante preguntas que genera la docente con las láminas de PowerPoint. Además, se detalla que los niños de tres años son los que más utilizan los MDD, es decir, también trabajan con la aplicación YouTube. Por otro lado, se recalca que el tipo de material que se le presente al niño, va a motivar la participación y, por ende, generar un aprendizaje en estas nociones.

Asimismo, en la subcategoría “Desventajas en la utilización de los materiales didácticos digitales” (**DUMDD**), no se evidenciaron desventajas en la utilización de los MDD. Sin embargo, en las entrevistas se detallan que un limitante puede darse por la edad del niño o por el desconocimiento o falta de destrezas en el manejo de la tecnología, puesto que esto afectaría al momento de evaluarlo, es decir, no se puede apreciar de manera objetiva si ellos están realizando las actividades de manera autónoma o son los padres quienes lo realizan.

Por último, en la subcategoría “Ventajas de la utilización de los materiales didácticos digitales” (**VUMDD**), no se registran ventajas de la utilización de los MDD. No obstante, en la entrevista se refleja que al utilizar los materiales digitales permitirá al niño fortalecer diversas destrezas y habilidades de pensamiento, a través de los juegos, dado que, despiertan el interés y curiosidad por aprender, al ser llamativos y de buena calidad.

4.5 Interpretación de los resultados de la fase diagnóstica

De acuerdo a la información recopilada de los instrumentos de diagnóstico en la subcategoría **MDDNFT** (Materiales didácticos digitales en las nociones de forma y tamaño), se ha llegado a la conclusión de que no todas las maestras utilizan los MDD en su práctica docente, a pesar de que en las planificaciones constan los materiales digitales como: YouTube, un juego en línea y un video cuento en la plataforma Árbol ABC. Es más, se aprecia el uso continuo de la plataforma PowerPoint solo para presentar imágenes acerca de las nociones de forma y tamaño. Ahora bien, en la actualidad el educador tiene que ser capaz de articular sus conocimientos didácticos y enlazarlos de manera creativa con los diversos recursos digitales que se encuentran en la red para llevarlos al aula (Flores, 2014). Lo cual significa que, debe ser un investigador crítico con el fin de potenciar las habilidades los educandos en la era digital.

Por lo recopilado en los instrumentos y acorde a la subcategoría **INMDDA** (Interacción de los niños/as con los materiales didácticos digitales en el aula) se interpreta que, los infantes del subnivel 2 generalmente observan e interactúan con las láminas de PowerPoint, a través de las preguntas generadas por las docentes. Cabe mencionar que, en el nivel 1 se emplea una herramienta adicional (YouTube) para presentar videos de acuerdo a las nociones de forma y tamaño. Ante las evidencias recabadas, es fundamental el uso de los MDD para motivar a los pequeños y, que participen activamente pues “se ha demostrado que atraen la atención de los estudiantes, los motivan para lograr objetivos y promueven la competencia, el trabajo en equipo y la comunicación” (MinEduc, 2021, p.12). Por lo tanto, es indispensable crear ambientes interactivos en los cuales se incorpore una variedad de materiales didácticos digitales para potenciar el pensamiento lógico matemático de los educandos.

En cuanto a lo recopilado en la subcategoría **DUMDD** (Desventajas de la utilización de los materiales didácticos digitales), se analiza que, un primer limitante puede darse por la edad del niño o falta de destrezas en el manejo de la tecnología, puesto que esto afectaría al momento de evaluarlo, es decir, no se puede apreciar de forma objetiva si ellos están efectuando las actividades solos, o son los padres quienes lo realizan. No obstante, Cánovas *et al.* (2014) menciona que la inserción en el mundo tecnológico inicia desde temprana edad, en efecto, los infantes a partir de los 2 años en adelante, utilizan de manera espontánea y natural las diferentes aplicaciones, especialmente juegos que le permiten pintar y colorear con gran facilidad. Por tanto, se considera necesario insertar estrategias digitales con finalidad didáctica, para que aporten en

las habilidades innatas del niño y, por ende, construyan sus propios conocimientos de manera autónoma.

Para finalizar, en la subcategoría **VUMDD** (Ventajas de la utilización de los materiales didácticos digitales) se refleja que los MDD como lo son los juegos en línea, despiertan el interés y la curiosidad de los infantes y, que al utilizarlos permitirá fortalecer diversas destrezas y habilidades de pensamiento, siempre y cuando se les presente material llamativo y de buena calidad. Puesto que, como lo afirma Rubio (2012), la tecnología permite “conseguir del alumnado aprendizajes significativos y una actitud favorable al aprendizaje, ansiosos de experimentar, de crear y de vivenciar nuevas situaciones” (p.22). En otras palabras, a través de la interacción con los elementos educativos que se encuentran en la *web*, los docentes pueden generar un ambiente enriquecedor, en el cual se desarrollen las capacidades cognitivas, de acuerdo a la necesidad del aula.

CAPÍTULO 5

5 Diseño de la propuesta de intervención educativa “GeoAventuras Matemáticas”

En este capítulo, se aborda el diseño de la propuesta, el cual responde a la pregunta de investigación ¿Cómo contribuir con un material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas en el subnivel inicial 2 del CEI “Alonso Torres” Azogues-Cañar? En otras palabras, lo que se pretende es aportar a la mejora de la práctica educativa de las docentes, con actividades construidas en la plataforma GeoGebra para fortalecer el pensamiento lógico de los infantes en esta área.

5.1 Introducción

El presente trabajo de investigación, tiene como finalidad desarrollar un sistema de actividades con GeoGebra como material didáctico digital, que sirvan de apoyo pedagógico para las docentes, el cual está elaborado en la herramienta GeoGebra destinado a fortalecer las nociones de forma y tamaño en el subnivel 2 del CEI “Alonso Torres”. Puesto que, es de vital importancia para la formación y el continuo desarrollo del pensamiento lógico del infante desde temprana edad.

La propuesta de intervención educativa “GeoAventuras Matemáticas” está constituida por nueve actividades elaboradas para los niveles 1 y 2 con los que cuenta el CEI. En él se describen

los siguientes elementos: los objetivos de la actividad, las destrezas que el niño debe alcanzar en relación a la noción de forma y tamaño descritas en el Currículo de Educación Inicial 2014, los indicadores a ser tomados en cuenta para saber si el infante logró, está en proceso o no logró adquirir las habilidades en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas. Además, podemos encontrar los links con los cuales podrán ingresar a las actividades en la página principal de GeoGebra. Cabe mencionar que, también se detalla el paso a paso de la construcción de las actividades en la plataforma.

Con este material, se pretende que las docentes tengan un acercamiento a fondo sobre la utilización de los medios digitales en la enseñanza de las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas, para el fortalecimiento de las habilidades cognitivas de los niños y niñas con la aplicación de actividades llamativas. De tal manera que, se visualice los alcances en las destrezas y se cumpla con el propósito planteado en los niveles de Educación Inicial.

5.2 Objetivos de la propuesta

5.2.1 General

Diseñar un sistema de actividades lúdicas con GeoGebra como material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas.

5.2.2 Específicos

- ✓ Fundamentar teóricamente GeoGebra como material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas en Educación Inicial.
- ✓ Implementar GeoGebra como material didáctico digital en un sistema de actividades para las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas por parte de las docentes del subnivel 2 del CEI “Alonso Torres”.
- ✓ Evaluar la aplicación de GeoGebra como material didáctico digital en un sistema de actividades en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas en las nociones de forma y tamaño del subnivel 2 del CEI “Alonso Torres”.

5.3 Justificación

En Educación Inicial, el rol del docente debe modificarse acorde a las necesidades de una sociedad cambiante. Es por ello, que en la actualidad es importante la capacitación constante del educador para “arrinconar los procesos mecánicos, habituales en la metodología tradicional, fomentando una enseñanza dinámica con propuestas de investigación que hagan del estudiante un protagonista de su propio aprendizaje” (Pari, 2019, p. 51). Al respecto conviene decir que, al

adquirir y poner en práctica nuevos métodos le permitirá al docente innovar, más aún si se utilizan materiales didácticos digitales para la enseñanza de las matemáticas a los infantes.

Es por ello que, la propuesta de intervención educativa está dirigida a las docentes del subnivel 2 del CEI “Alonso Torres”. El objetivo es mejorar la práctica docente a través de la aplicación de GeoGebra como material didáctico digital en la enseñanza de las matemáticas, pues como se ha evidenciado en el diagnóstico, las educadores aplican las mismas herramientas tecnológicas como: YouTube, PowerPoint y Pdf en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas. Por tal razón, es necesario que a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje se implementen actividades que fomenten la autonomía, el trabajo colaborativo y, así facilitar la formación del individuo mediante el uso de los medios tecnológicos.

Ante lo expuesto anteriormente, se elaboró nueve actividades, destinadas para el nivel 1 con cuatro y cinco para el nivel 2, los mismos que se diseñaron en la plataforma GeoGebra. Por tanto, la utilización de este software logra la integración de las TICs en el aula para la enseñanza de la lógica matemática, lo cual dependerá del interés y la capacidad de las docentes para propiciar un ambiente de aprendizaje, que beneficie la adquisición de conocimientos con clases mucho más dinámicas, estimulando el aprendizaje continuo y el trabajo colaborativo, permitiendo a los niños y niñas ser más independientes.

5.4 Fundamentación teórica y pedagógica de la propuesta de intervención educativa

En este apartado se aborda a GeoGebra como material didáctico digital en las nociones de forma y tamaño. A partir de ello, se presentan aspectos teóricos relevantes en los cuales se da a conocer, conceptos, ventajas y cómo ésta incide en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la lógica matemática en Educación Inicial.

5.4.1 Estrategias didácticas en Educación Inicial

Para que el niño adquiera los conocimientos, destrezas y habilidades desde temprana edad requiere que el docente planifique actividades en base a las necesidades áulicas, a través de estrategias didácticas. Ante ello, Toala *et al.* (2020) mencionan que:

Son una serie de procedimientos que realiza el docente con la finalidad de facilitar la formación y el aprendizaje de los alumnos, mediante la implementación de métodos didácticos de los cuales ayuden a mejorar el conocimiento de manera que estimule el pensamiento creativo y dinámico del estudiante. (p. 693)

Esto nos lleva a confirmar que, para que existe un aprendizaje de calidad, el docente tiene que conocer las fortalezas y debilidades del aula de clase, para a partir de ello, elaborar los planes de experiencia con actividades que motiven la participación activa y la interacción con los materiales didácticos que se propongan.

Asimismo, Orozco (2016) considera que, las estrategias didácticas son el camino por el cual el maestro guía el proceso de enseñanza con el objetivo de que los estudiantes adquieran destrezas, ya sea al terminar una clase, un plan de experiencia de aprendizaje o al finalizar el año escolar. En concordancia a lo expresado por los autores, los docentes deben estar capacitados en el área que se desempeñan, reflexionar sobre su práctica y escoger los métodos pertinentes, a fin de contribuir a un aprendizaje significativo, más aún en la primera infancia.

Tipos de estrategias

A continuación, en la tabla 8, se detallan los tipos de estrategias que acorde a Camacho *et al.* (2012), permiten al docente ejecutar de manera adecuada las actividades que implementa en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tabla 8

Tipos de estrategias

Estrategias Cognitivas	Es aquella que desarrolla los lineamientos metodológicos que servirán para estimular el aprendizaje significativo del estudiante, este tipo de estrategia trata de utilizar diversas herramientas que ayuden a fomentar el aprendizaje y desarrollo de las habilidades del niño o estudiante.
Estrategias Meta-cognitiva	Es aquella que sirve como guía para que el estudiante realice una actividad, fomentando su capacidad de razonamiento y análisis, en la que se promueva el interés por el saber, estas actividades están relacionadas a las preguntas básicas y de interés general.
Estrategias Lúdicas	Es un medio de aprendizaje en el cual es realizado por medio de juegos recreativos, juegos didácticos y cantos, estos métodos influyen en gran proporción al rendimiento del estudiante, ya que estimula su capacidad sensorial y emocional.
Estrategias Tecnológicas	Por medio de la tecnología se obtiene medios y recursos en la cual se pueden utilizar para mejorar las actividades, contenidos y



	plantearse objetivos que ayuden a la educación, también es considerada como una herramienta pedagógica para el estudiante y el maestro.
Estrategias Socio-Afectiva	Tiene que ver con el lugar y el ambiente donde se desarrolla la educación y aprendizaje de los estudiantes, con la finalidad de que el estudiante se sienta cómodo y libre de expresar sus habilidades dentro del aula o en su entorno educativo.

Nota. Elaboración propia. *Fuente.* Camacho *et al.* (2012). p. 695-696

En este sentido se comprende que, la acción del docente frente a los desafíos que implica enseñar a nuevas generaciones, conlleva actualizarse de forma continua, para que logre desarrollar sus clases con actividades que generen interés en los niños y niñas. Por tanto, debe incorporar diversas herramientas, mantener la participación con juegos didácticos, aplicar la tecnología como un medio innovador acorde al nuevo contexto y promover el aprendizaje con la motivación permanente.

5.4.2 Sistema de actividades en GeoGebra como material didáctico digital

El sistema de actividades como lo describen Guapisaca y Núñez (2019) no son más que, “un conjunto de actividades que tienen un objetivo o una meta en común, las mismas deben realizarse de forma secuencial para lograr dicho objetivo” (p. 28). En efecto, las actividades que el docente organice en los planes de experiencia de aprendizaje deben tener un propósito didáctico con el cual se fomente la autonomía, se estimule la creatividad y el pensamiento crítico.

Del mismo modo, es concebido como “las acciones y operaciones que, como parte de un proceso de dirección organizado, desarrollan los estudiantes con la mediatización del profesor, para la enseñanza-aprendizaje del contenido de la educación” (Gómez *et al.*, 2018, p. 252). En efecto, el educador es el encargado de construir las actividades en base a una estructuración coherente con los materiales y los objetivos de aprendizaje para que, de esta manera, el educando asimile los nuevos conocimientos propios de su edad.

Para ello, las actividades como lo menciona Comendador y Hidalgo (2019), se debe considerar:

Las necesidades, los motivos, las condiciones en que se desarrollan, los medios, las acciones y las operaciones. Esta se manifiesta en el proceso de comunicación y de socialización. Su premisa interna fundamental es la necesidad, que es la que dirige la

actividad de las personas en su medio, entendiendo la necesidad como algo interno del sujeto; pero la influencia sociocultural, a partir del accionar de los diferentes factores socializadores pueden favorecer a potenciarla, de modo tal que a la vez que sientan satisfacción por lo que hacen, aparecen en ellos nuevas necesidades, motivos e intereses por aprender, es decir, nuevas motivaciones. (párr. 4)

Es importante que, para desarrollar actividades el docente reconozca las características y necesidades de cada uno de sus estudiantes, con la finalidad de propiciar ambientes de aprendizaje enriquecedores, en donde los niños sean actores principales y que, en base a las experiencias que genere el maestro en el aula, desarrollen la creatividad e imaginación y así construyan los conocimientos sólidos.

En relación a lo mencionado, la tecnología hoy en día ofrece al docente apoyarse de plataformas digitales para diseñar actividades que generen motivación y participación de los infantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Puesto que, los estudiantes demandan la aplicación de nuevos métodos innovadores que permitan la consolidación de los contenidos conforme avanza la sociedad.

5.4.3 GeoGebra como material didáctico digital en la enseñanza de las matemáticas en Educación Inicial

El programa GeoGebra se creó gracias al aporte de “Markus Hohenwarter en el marco de su trabajo de tesis de Maestría, presentada en el año 2002 en la Universidad de Salzburgo, Austria [...] es un software interactivo de matemática que reúne dinámicamente geometría, álgebra y cálculo” (Arteaga, *et al.*, 2019, p. 104). De igual forma, es una herramienta gratuita y de fácil manejo que sirve como un método innovador en la enseñanza de las matemáticas, además que despierta en los estudiantes el interés y posibilita la adquisición de habilidades del pensamiento en esta área. (Jiménez., y Jiménez, 2017). Lo cual significa que, la plataforma puede ser considerada como un material de apoyo y complemento en la práctica docente, puesto que permitirá fortalecer los contenidos y las destrezas en la matemática.

Por consiguiente, GeoGebra según Arteaga, *et al.* (2019), “es un elemento mediador entre el alumno y el conocimiento matemático, objeto de estudio, esta relación puede describirse mediante la tríada alumno–GeoGebra–contenido” (p. 107). No cabe duda que, es una herramienta dinámica que conlleva a la construcción del conocimiento lógico matemático en el estudiante. Es decir, dado a su carácter interactivo permite captar la atención, dado que aumenta

su nivel de comprensión para resolver problemas y, por ende, facilitar el aprendizaje significativo. De la misma forma, contribuye en gran medida a mejorar las metodologías aplicadas por el docente en la enseñanza en esta área.

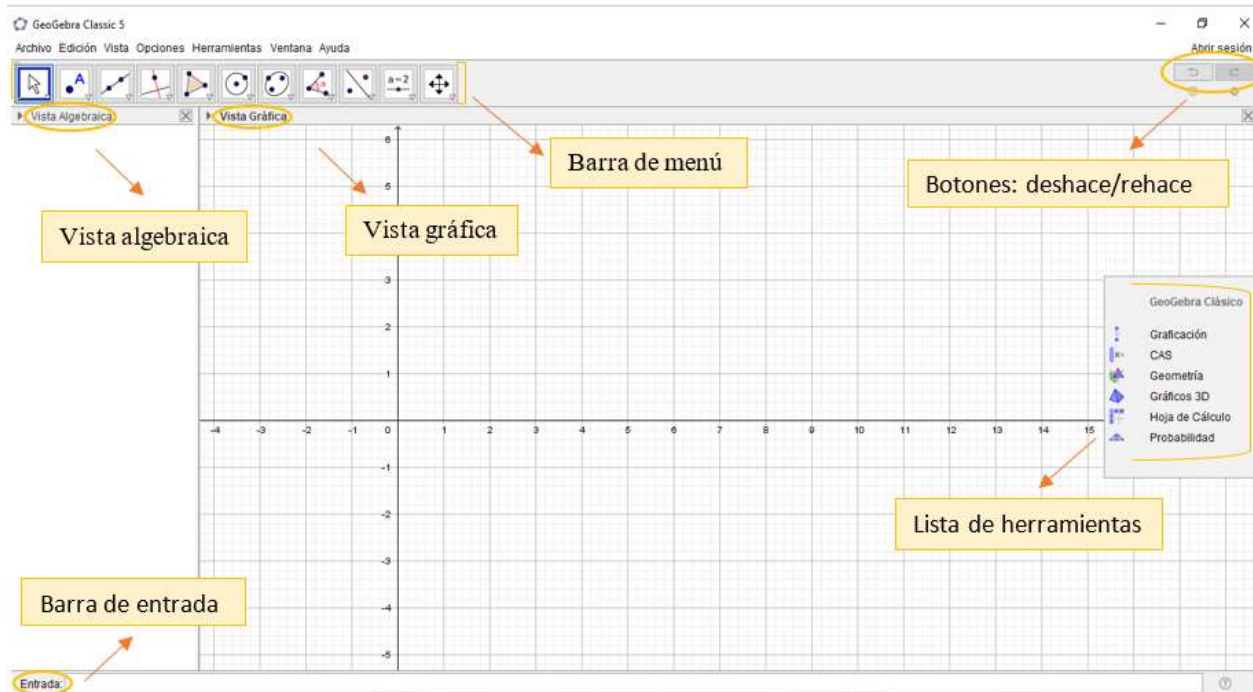
Por otro parte, Bayés *et al.* (2018) mencionan que se lo considera “como herramienta de autor por una enorme cantidad de usuarios que crean recursos educativos para la enseñanza de los más diversos temas, y los comparten libremente” (p. 2). Es decir, es flexible dada su naturaleza interactiva. Este software libre, permite agregar elementos adaptándolos a las necesidades de la enseñanza del docente y acorde a las del educando (Castro, 2019). Mediante el empleo de esta plataforma, la matemática se vuelve sencilla y, por ende, los contenidos y las destrezas en el ámbito se adquieren explorando y experimentando de forma lúdica.

De igual manera, GeoGebra se destaca por la amplia variedad de recursos a utilizar en la construcción de una actividad, la cual puede contener “texto, imágenes, applets, enlaces a páginas *web* externas, cuestionarios o vídeos” (Pari, 2019, p. 58), la misma que permite al usuario ser creativo e innovador con cada uno de sus trabajos y, poder compartir sus creaciones con otros usuarios en la red. Es importante destacar que, en la página *web* de esta herramienta (link de acceso <https://www.geogebra.org/>) se encuentran diversas producciones realizadas por usuarios de diferentes partes del mundo, en donde se aprecian temas a escoger según las necesidades de enseñanza de los docentes.

Por otra parte, este software es multiuso, dado que permite crear contenidos en línea, sin la necesidad de tener descargada la aplicación en el computador. Asimismo, este programa se puede manejar sin internet. Para ello, lo que el usuario debe hacer es dirigirse al botón de descarga y elegir el tipo de GeoGebra con el que va a trabajar y descargarlo en el computador. Cabe mencionar que, para la creación de actividades se utilizó la aplicación GeoGebra Classic 5, la cual se aprecia las características en la figura 5 presentada a continuación.

Figura 5

Vista general de la plataforma GeoGebra Classic 5



Enseñar lógico matemático desde temprana edad, favorece a los niños en el desarrollo del pensamiento y en las capacidades intelectuales al momento de resolver problemas cotidianos. Por ello, implementar nuevas estrategias de enseñanza apoyadas con materiales didácticos digitales, es un factor esencial para fortalecer los nuevos conocimientos adquiridos en los educandos. Es así como, Rojas y Suarez (2018) aseveran que, las matemáticas relacionadas con las TIC son un componente lúdico puesto que, se presenta de manera más atractiva y forman una fuente motivadora en el proceso de enseñanza-aprendizaje en cualquier edad. Todo esto parece confirmar que, al reorganizar los programas educativos según los contextos actuales se evidencia que las nuevas experiencias enriquecen las nociones del infante especialmente en este ámbito.

De la misma forma se aprecia que, al incluir actividades lúdicas en el aprendizaje de las matemáticas, mediante el uso de técnicas informáticas se crean experiencias motivadoras las cuales, a partir de la participación activa y dinámica, aportan en la construcción de nuevos conocimientos (Romero, 2019). Esto quiere decir, que los estudiantes a través de los medios digitales aprenden de manera divertida, puesto que desarrollan su intelecto al investigar, analizar

y reflexionar sobre escenarios diversos y, por ende, fortalecen su pensamiento para la resolución de problemas.

Por otra parte, la sociedad cambia constantemente a la par de la tecnología y esto afecta directamente al ámbito educativo. Es por ello, que el proceso de enseñanza-aprendizaje ha sufrido cambios necesarios para cubrir ciertas falencias en la adquisición de conocimientos, que se presentan en los infantes ante la nueva modalidad de estudio. Por ejemplo, la revista *Pasa la Voz* (2020) propone que se debe “Incorporar actividades y recursos digitales sencillos y de manera paulatina que puedan enriquecer la experiencia de aprendizaje de los diferentes temas” (p. 11). Lo cual significa que, se debe emplear estrategias didácticas con la aplicación de medios o materiales didácticos digitales de fácil acceso como de uso, con el objetivo de que se conviertan en un apoyo adicional a las enseñanzas del docente.

Como se mencionó anteriormente, aplicar actividades con materiales didácticos digitales es una estrategia que el docente debe emplear en sus horas clase, pues son un elemento fundamental dentro del aprendizaje de los estudiantes y, más aún cuando hablamos de una enseñanza centrada en la lógica matemática. Ante ello, Gordillo (2016) señala que:

El pensamiento lógico matemático es fundamental para comprender conceptos abstractos, razonamiento y comprensión de relaciones, estas habilidades van más allá de las matemáticas entendidas como tales, este tipo de pensamiento es muy beneficioso para todas las personas ya que contribuiría a la consecución de metas y logros personales y con ello se obtendría el éxito personal. (p. 23)

Por lo tanto, potenciar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes a través del uso y la aplicación de materiales didácticos digitales, fortalecerá aún más las capacidades y habilidades propias de la infancia. Además, que les permitirá construir su autonomía y desarrollar sus capacidades cognitivas en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas. Es decir, las diversas plataformas y sitios *web* que ofrece hoy en día el internet, forman parte de las estrategias didácticas para que el docente pueda generar aprendizajes significativos en el nivel inicial.

Por lo que se refiere a GeoGebra utilizada en Educación Inicial, es fundamental destacar que en esta etapa el niño aprende jugando, por tanto, introducir en su aprendizaje nuevas estrategias, contribuye a fortalecer aún más en su educación. Es por ello que, GeoGebra servirá como una estrategia de apoyo para el docente, debido a que, “favorece el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en el educando, porque facilita su movilización entre los sistemas de representación simbólica” (Rodríguez *et al.*, 2021, p. 108). Ante ello, Vásquez *et al.* (2021)

asevera que, “constituye en una iniciativa que presenta actividades innovadoras que apoyan significativamente al docente en el aula” (p. 118). Es importante resaltar lo antes mencionado, puesto que esta plataforma se constituye como un material complementario para la asimilación de conceptos matemáticos en la primera infancia.

Asimismo, para Vásquez *et al.* (2021), GeoGebra conjuntamente con la tecnología aporta de forma significativa en las escuelas, debido a que esta permite construir estrategias innovadoras en las aulas de clase. Además, que le posibilita al docente aprender de forma creativa, dinámica y activa (Pari, 2019) para plasmar sus nuevos conocimientos en actividades atractivas que contengan una amplia gama de colores, figuras y formas. Ante ello, la plataforma evalúa constantemente, es decir “aumenta su potencia y sus posibilidades didácticas” (Carrillo, 2012, p. 10). En efecto, aprovechar al máximo cada una de las herramientas que posee el programa, permitirá plantear experiencias enriquecedoras con el uso adecuado de la tecnología.

Por consiguiente, los materiales didácticos digitales son un complemento en el proceso de enseñanza y aprendizaje, pues favorece en la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades en todos los aspectos cognitivos del estudiante, aún más sí se trata del saber matemático. Teniendo en cuenta lo anterior, se considera a GeoGebra como material de apoyo, que le permita al docente transformar su práctica, acorde a las demandas de los infantes en este nuevo contexto. Dado que, como lo recalcan Vásquez *et al.* (2021) es “un medio de innovación en educación matemática que ayuda a responder a los requerimientos del aprendizaje del siglo XXI” (p. 20), por lo tanto, en el campo educativo es necesario permanecer en constante formación pues esto beneficiará el proceso educativo de los niños.

Ventajas de GeoGebra como material didáctico digital

A comparación de muchos recursos existentes para la enseñanza de las matemáticas, Del Pino (2013), destaca a la herramienta GeoGebra por los siguientes motivos:

1. Es gratuito y de libre acceso.
2. Es multiplataforma, es decir, es adaptable a diversos sistemas operativos según el dispositivo a utilizar.
3. Es de fácil uso, sin embargo, existen tutoriales en la *web* que permiten la autoformación.
4. Es sencillo, dado que permite trabajar contenidos de álgebra, geometría y cálculo en general.

Entre estos aspectos que presenta el autor con respecto a GeoGebra, se considera su fácil accesibilidad y su uso sin restricciones en distintos dispositivos, es decir, puede ser utilizado en

computadoras, Tablet, celulares entre otros. Por estas ventajas, se contempla a la herramienta como un material didáctico digital que puede ser aplicado en las aulas de clase para la enseñanza de las matemáticas en Educación Inicial, dada su naturaleza interactiva, con la cual los niños y niñas pueden interactuar y comprender conceptos matemáticos mientras juegan.

5.4.4 El desarrollo del pensamiento lógico matemático a través de las nociones de forma y tamaño con GeoGebra

Adentrarse al mundo matemático es primordial para el desenvolvimiento en el diario vivir del infante, puesto que se enfrenta a múltiples problemas cotidianos que tendrá que resolver de manera coherente y crítica. Por tanto, incorporar recursos dinámicos en este nivel educativo como lo es GeoGebra “aproxima al niño a las nociones básicas y operaciones sustanciales de la geometría y medida, construyendo conocimientos según sus necesidades cognitivas” (Rodríguez et al., 2021, p. 108). Es decir, al utilizar esta herramienta, empezará a familiarizarse con nuevos conceptos matemáticos, mismos que le permitirán comprender, desarrollar y fortalecer sus habilidades del pensamiento, las cuales le aportarán de manera significativa en su desenvolvimiento.

De igual manera, con la herramienta como lo expresa Carrillo (2012) le ayuda al niño en la comprensión y razonamiento de conceptos matemáticos básicos. Así como también, reforzar la memoria, su aprendizaje a través de la ubicación temporo-espacial y el desarrollo sensorio-motriz y visual (Vásquez et al., 2021). Por esta razón, GeoGebra es considerado como un material didáctico innovador puesto que permite el desarrollo del pensamiento lógico matemático desde temprana edad en Educación Inicial.

En efecto, GeoGebra es una plataforma amigable, innovadora y dinámica, lo que permite la creación y construcción de actividades matemáticas interactivas que benefician la enseñanza de las figuras, tamaños y colores en la primera infancia. Es por ello que, se considera como un material digital apto para ser utilizado en ambientes educativos, ya sean virtuales o presenciales, el cual le ofrece al infante experimentar e interactuar con el mismo y, por ende, se desarrollen sus habilidades y destrezas propias de la edad (Vásquez et al, 2021). Por tanto, utilizar GeoGebra en las aulas de Educación Inicial, permitirá que los infantes se sientan atraídos y a gusto al ser parte de un contexto de aprendizaje que está mediado por la tecnología.

Asimismo, Chancusig et al. (2017) expresa que, al utilizar los materiales digitales se pretende llegar a los estudiantes de una manera más didáctica sin caer en la monotonía, es decir, se ahorra tiempo al aprovechar las herramientas y se motiva el aprendizaje a través de la

tecnología. Por tanto, es un apoyo adicional con el cual el docente puede generar aprendizajes activos al emplearlos en la lógica matemática, puesto que el niño alcanzará a potenciar su razonamiento y pensamiento en esta área y, por ende, despertar el interés por aprender de manera lúdica las nociones de forma y tamaño.

Características significativas de GeoGebra

El programa GeoGebra por su fácil aplicación ofrece las siguientes características según Cotic (2014):

- La capacidad de arrastre de las figuras construidas: que es una gran ventaja respecto a las construcciones con lápiz y papel, porque se pueden generar muchas figuras relacionadas que podrían ser utilizadas para que los alumnos exploren, conjeturen y establezcan relaciones o deducciones.
- Las animaciones de las figuras o construcciones compuestas, lo cual permite presenciar el proceso constructivo de un objeto geométrico.
- La posibilidad de utilizar, modificar y crear applets para compartir en la web. (p. 3-4)

GeoGebra es un programa completo, pues a través de él se pueden realizar actividades dinámicas con imágenes que generen motivación e interés en el niño, es decir, aprende de manera divertida las matemáticas. Lo cual fortalece sus habilidades como base estable de futuros aprendizajes en esta área.

Con respecto a las nociones de forma y tamaño que debe adquirir el niño a esta edad. La herramienta le permite resolver conflictos cognitivos, mediante de asociación de las características de los objetos y la relación de los mismos con las de su entorno. Lo que propicia la asimilación y acomodación de conocimientos para comprender, identificar, asociar, clasificar, ordenar, reconocer, establecer y comparar las forma de las figuras y tamaños.

Al utilizar GeoGebra, el infante será capaz de incorporar los conocimientos adquiridos para resolver problemas matemáticos y, así enfrentar situaciones conflictivas de la vida diaria. Sin embargo, esto no será posible sin el acompañamiento pertinente de los/as docentes (Mora, 2020), debido a que, son los encargados de articular los contenidos de aprendizaje descritos en el Currículo de Educación Inicial 2014 con la herramienta, a fin de fortalecer el pensamiento lógico matemático de los educandos de la mano de la tecnología.

No cabe duda que, al incorporar GeoGebra como material didáctico digital en Educación Inicial para la enseñanza de las nociones de forma y tamaño, asegura que, desde temprana edad los infantes, vean a la matemática como una ciencia divertida y no constituya un obstáculo que a

futuro afecte su rendimiento académico. Puesto que, si se integran los conocimientos de manera clara y precisa, desarrollarán su pensamiento crítico y analítico para reflexionar ante situaciones cotidianas que deberán resolver con autonomía.

5.5 Ejes de igualdad en la educación superior

En este apartado, la propuesta de intervención educativa se relaciona con el eje de igualdad de género, puesto que se enmarca la importancia de la equidad de oportunidades relacionadas a las necesidades “educativas, académicas e investigativas, que abarca, pero no se limita a acciones afirmativas encaminadas a la reducción o eliminación de prácticas discriminatorias” (Herdoíza, 2015, p. 62). Es decir, los docentes tienen el derecho y la responsabilidad de mejorar su práctica atendiendo a las necesidades acorde a los nuevos avances tecnológicos realizando investigaciones que den respuesta a problemas áulicos en el CEI.

Es indispensable mencionar que, en esta investigación no se aprecia discriminación de género en la propuesta, más bien está dirigida para que todas las docentes del CEI “Alonso Torres” puedan crear actividades dinámicas con la plataforma GeoGebra dado que, la herramienta no es compleja y su manejo tampoco requiere de alguna especialización en el tema y mucho menos se precisa un límite de edad, es decir todos y todas lo pueden utilizar.

5.6 Relación de la propuesta de intervención educativa con el diagnóstico

La propuesta de intervención educativa surgió a partir de la necesidad de aportar con materiales didácticos digitales a las docentes del subnivel 2 del CEI “Alonso Torres”, con el fin de promover el uso de los mismos en la enseñanza de las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas mediante la plataforma GeoGebra. De igual manera, se pretende que esta propuesta contribuya para concientizar en la aplicación de nuevos métodos de enseñanza a partir de la tecnología.

Con miras a contribuir con una educación de calidad, la propuesta de intervención educativa “GeoAventuras Matemáticas”, se relaciona directamente con el diagnóstico de la investigación, pues se diseñó un sistema de actividades, con las cuales, las docentes puedan utilizarlas como una guía de apoyo en la enseñanza de la lógica matemática y, por ende, aportar a sus conocimientos desde la parte tecnológica, siendo éste un desafío que el docente debe enfrentarse para mejorar su práctica.



5.7 Estructura del plan de acción

La estructura del plan de acción, según Cox (2003), citado en Barraza (2010) consta de cinco elementos esenciales: “a) el resultado esperado (meta), b) la actividad, c) el responsable de cada actividad, d) el costo y e) el tiempo de realización” (p. 63). Los cuales son presentados en la tabla 9, con las respectivas descripciones acorde al formato propuesto por el autor.

Tabla 9

Estructura del plan de acción

“GeoAventuras Matemáticas”	
Objetivos: Se planteó un objetivo general y tres objetivos específicos	
Resultado esperado: Contribuir al aprendizaje de las nociones de forma y tamaño de manera significativa.	
Actividades planteadas	Se desarrollaron nueve actividades, cuatro para el nivel 1 y cinco para el nivel 2 en la plataforma GeoGebra.
Responsables	Docentes del subnivel 2 del Centro de Educación Inicial “Alonso Torres”.
Recursos utilizados	Recursos digitales: <ul style="list-style-type: none">- Dispositivos electrónicos (computador).- Plataforma GeoGebra.
Tiempo de realización (temporización)	Para la aplicación de las actividades, se consideró un tiempo estimado de cuatro semanas, con una duración de 40 minutos por sesión de manera presencial.

Nota. Elaboración propia. *Fuente.* Cox (2003).

5.8 Fases para el diseño de la propuesta de intervención educativa

La propuesta de intervención educativa como lo describe Barraza (2010) “es una estrategia de planeación y actuación profesional que permite a los agentes educativos tomar el control de su propia práctica profesional mediante un proceso de indagación-solución” (p. 24), que se diseña bajo las siguientes fases (ver tabla 10). Cabe mencionar que, acorde a la naturaleza de la investigación, la última fase se consideró como un apartado de recomendaciones de ajuste a la propuesta que a futuro puedan servir de apoyo para próximas investigaciones.



Tabla 10

Fases para el diseño de la propuesta de intervención educativa

Fases	Definición	Descripción en el contexto
Planeación	Implica el diseño de la propuesta de intervención educativa para dar solución al problema planteado.	Se diseñó el plan de intervención a través de un sistema de actividades denominado “GeoAventuras Matemáticas” la que está compuesta por nueve actividades construidas en la plataforma GeoGebra, destinadas para el subnivel 2 del CEI “Alonso Torres”.
Implementación	Comprende la aplicación de las diferentes actividades de las que está compuesta el plan de intervención.	La propuesta estuvo dirigida para que las docentes apliquen las actividades con GeoGebra como material didáctico digital en la enseñanza-aprendizaje de las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas en las diferentes aulas del subnivel 2.
Evaluación	Consiste en el tiempo de seguimiento de la aplicación de la propuesta y la evaluación de la misma.	Se realizó un seguimiento de las actividades aplicadas en las aulas del subnivel 2, a través de la observación y la aplicación de los instrumentos de recolección de información, para posteriormente analizar e interpretar los resultados obtenidos.
Socialización-difusión	Comprende el momento para reflexionar y plantear alternativas de mejora a la propuesta.	En esta última fase se contempló como un apartado de recomendaciones de ajuste a las actividades de la propuesta que a futuro puedan servir de apoyo para próximas investigaciones.

Nota. Elaboración propia. Fuente Barraza (2010)

5.9 Alcance de la propuesta “GeoAventuras Matemáticas”

La propuesta de intervención educativa, tuvo como finalidad buscar nuevos métodos de enseñanza de la mano de la tecnología, para que las docentes prevean las demandas de la sociedad actual y puedan enseñar la lógica matemática de una manera divertida con los infantes del subnivel 2. Es por ello que, se diseñaron actividades con material didáctico digital como un complemento de apoyo para la enseñanza de las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas.

Tras una ardua investigación teórica de los recursos disponibles para la enseñanza de la lógica matemática, se escogió a GeoGebra. Debido a que, es una herramienta novedosa e innovadora de fácil manejo, pues permite la construcción de actividades lúdicas para enseñar y aprender las matemáticas en Educación Inicial. Es decir, la plataforma, a pesar de que está dirigida a los niveles superiores se la modificó de manera que, se adapte a los niños y niñas de 3 a 5 años.

GeoGebra ofreció la oportunidad de crear actividades divertidas para el aprendizaje de la lógica matemática, puesto que cada una de ellas contienen imágenes, colores llamativos y agradables para los infantes. Es preciso resaltar, que la construcción de cada uno de las actividades no implica mayor complejidad, dado que, la herramienta ofrece una variedad de botones para realizar formas de distintos colores y tamaños, también se puede insertar imágenes desde el computador con gran facilidad. De igual forma, existe la posibilidad de agregar textos y modificarlos según los gustos del creador. Por otro lado, es necesario destacar que el manejo MDD no es complejo, por lo que tanto las docentes como los niños y niñas pueden interactuar sin ninguna dificultad con la herramienta.

5.10 Requerimientos del diseño de la propuesta de intervención educativa

Respecto a los requerimientos del diseño de la propuesta de intervención educativa, se procede a detallar los aspectos más relevantes llevados a cabo en los momentos de planificación, los recursos o materiales utilizados y el tiempo destinado para su elaboración. A continuación, en la tabla 11, se describen las actividades realizadas durante el proceso de diseño.

Tabla 11

Requerimientos del diseño de la propuesta de intervención educativa

Requerimientos	Descripción de las actividades	Recursos o materiales	Fecha
Selección de todas las destrezas del Currículo de Educación Inicial 2014.	Se seleccionaron las destrezas que corresponden a las nociones de forma y tamaño tanto para el nivel 1 como para el 2.	El Currículo de Educación Inicial 2014.	Lunes, 02 de agosto de 2021.
Descarga del software GeoGebra en los computadores de manera individual.	Se eligió la herramienta GeoGebra Clásico 5 para ser instalada en el pc.	GeoGebra Clásico 5. Link de descarga: https://www.geogebra.org/	Miércoles, 04 de agosto de 2021.
Búsqueda de las ideas para diseñar las actividades en GeoGebra.	Se realizó una búsqueda en las distintas aplicaciones de la red que sirvan a modo de ejemplo para ser plasmadas con la herramienta.	- Aplicación pixabay para las imágenes sin fondo: https://pixabay.com/ - Pinterest: https://www.pinterest.es/	Semana del jueves, 05 al sábado 07 de septiembre de 2021.

Construcción del sistema de actividades en el software GeoGebra.	Se realizaron nueve actividades relacionadas a las nociones de forma y tamaño, para ello se utilizaron los botones básicos que contiene GeoGebra (punto, recta, polígono, entre otros).	Software GeoGebra.	8 semanas a partir del día lunes 9 de septiembre.
Búsqueda de videos en YouTube para realizar las actividades en GeoGebra.	Se realizó una búsqueda exhaustiva que proporcionen información precisa acerca de cómo hacer las actividades más interactivas.	Links de algunos de los videos de YouTube: https://youtu.be/BTxGoUcrASo https://youtu.be/LknWM4CGGqU https://youtu.be/AMuISPj2u7s https://youtu.be/b2ZrXeZqC2Y https://youtu.be/Sft8FVVtkZE	Viernes, 24 de septiembre al 8 de octubre de 2021.
Creación de una cuenta individual en la página <i>web</i> de GeoGebra.	Se procedió a subir los videos en cada una de las cuentas de las investigadoras luego de haberlos diseñado.	Link de la cuenta individual: https://www.geogebra.org/u/vivipunin https://www.geogebra.org/u/paocccandre12	Lunes, 11 de octubre de 2021.
Revisión del funcionamiento de las actividades cargados en la plataforma online.	Se corroboró si las actividades cargados en la página <i>web</i> funcionaban correctamente.	Página principal de cada una de las cuentas.	Martes, 12 de octubre de 2021.



Realización de ajustes de las actividades con errores.	Se realizaron varios ajustes a cada una de las actividades: -Colocar objeto fijo a las objetos construidos. -Revisión de la configuración de los check.	<ul style="list-style-type: none">- Computador- La herramienta GeoGebra.	Miércoles, 13 hasta el jueves 21 de octubre de 2021.
Se subió el sistema de actividades a las herramienta digital Book Creator.	Se elaboró en formato digital el sistema de actividades en GeoGebra como material didáctico digital. El formato contine, los objetivos, las destrezas del subnivel 2 del Ámbito Relaciones lógico-matemáticas acorde a las nociones y los indicadores de evaluación. Además, se especifica el paso a paso en la construcción del sistema de actividades en GeoGebra.	<ul style="list-style-type: none">- Computador- Programa Microsoft Word- Aplicación Book Creator: https://app.bookcreator.com/unsupported-app- Link del sistema de actividades en Book Creator: http://bit.ly/34cw4f5	Vienes, 22 de octubre hasta el martes 16 de noviembre de 2021.

5.11 Alternativas de solución

Para proponer posibles soluciones ante a la problemática presenciada y responder a la pregunta de investigación ¿Cómo contribuir con un material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas en el subnivel 2 del CEI “Alonso Torres”, Azogues-Cañar? Se planteó un sistema de actividades dirigida a las docentes, titulada “GeoAventuras Matemáticas” con el objetivo de aportar con un material innovador como lo es GeoGebra para la enseñanza de la lógica matemática en Educación Inicial y beneficiar de manera significativa en el aprendizaje de los niños y niñas acorde a las demandas actuales que exige la sociedad.

5.12 Temporización

En el proceso de diseño de la propuesta de intervención educativa, se consideraron diversos aspectos como: la selección de todas las destrezas de forma y tamaño del Ámbito Relaciones Lógico-matemáticas el día 2 de agosto de 2021, la cuales se tomaron del Currículo de Educación Inicial 2014. Asimismo, se descargó el software GeoGebra en los computadores de manera individual el 04 de agosto, para realizar las actividades. Posteriormente, se realizó una búsqueda en la red de las ideas que guiaron la construcción de las actividades en GeoGebra desde el 05 de agosto hasta el 08 de octubre.

Una vez culminadas las actividades, se crearon cuentas individuales en la página *web* de GeoGebra el día 11 de octubre, en la que se subieron cada una de ellas, para posteriormente revisar su funcionamiento correcto en este sitio. También, Se elaboró en formato digital el sistema de actividades en GeoGebra como material didáctico a partir del 22 de octubre hasta el 22 de noviembre.

A continuación, en la tabla 12, se describen las actividades que se realizaron según las fechas establecidas acorde al diseño, aplicación y evaluación de la propuesta.

Tabla 12

Cronograma de la propuesta de intervención educativa

AÑO/MESES ACTIVIDADES	2021					2022		
	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo



Diseño de un sistema de actividades en el software GeoGebra como material didáctico digital para la enseñanza de las nociones de forma y tamaño.								
Elaboración del formato digital del sistema de actividades en GeoGebra como material didáctico.								
Fundamentación teórica y pedagógica de la propuesta de intervención educativa.								
Aplicación de la propuesta de intervención educativa.								
Evaluación de la propuesta de intervención educativa.								

5.13 Red de actividades

Dentro de este apartado se describe el sistema de actividades denominado “GeoAventuras Matemáticas”, la que contiene nueve actividades construidas en la plataforma GeoGebra. Cada una de ellas cuenta con objetivos, destrezas e indicadores de evaluación que se han tomado del Currículo de Educación Inicial 2014. Cabe mencionar que, la propuesta está constituida por actividades con la herramienta GeoGebra que se detallan a continuación:

Actividades para el nivel 1

- ✓ ¡Aprendiendo formas con Luisito! <https://www.geogebra.org/m/u8usevaq>
- ✓ ¡Rufo figuras! <https://www.geogebra.org/m/mbux3se3>
- ✓ ¡El maestro Merlín! <https://www.geogebra.org/m/taq5tpek>
- ✓ ¡Globitos animados! <https://www.geogebra.org/m/kxf7sxz4>

Actividades para el nivel 2

- ✓ ¡A divertirnos con las figuras! <https://www.geogebra.org/m/hezdupcb>
- ✓ ¡Figuritas locas! <https://www.geogebra.org/m/t5bzsb2>
- ✓ ¡Colores y formas con Bubu y Lili! <https://www.geogebra.org/m/buek9yeb>

- ✓ ¡Aventuras en el laberinto! <https://www.geogebra.org/m/cgv9d9xz>
- ✓ ¡A viajar a viajar! <https://www.geogebra.org/m/eqkhvekz>

“GEOAVENTURAS MATEMÁTICAS”

Actividades en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas para niños de 3 a 4 años

ACTIVIDAD 1

Figura 6

¡Aprendiendo formas con Luisito!



Nota. En la imagen se presenta una actividad para trabajar la noción de forma elaborada con la herramienta GeoGebra. Elaboración propia.

Objetivo: Discriminar las figuras presentadas en la actividad de GeoGebra que desarrollen su capacidad persuasiva en torno a los objetos para la comprensión de la noción de forma en el subnivel inicial 1.

Destreza: “Identificar objetos de formas similares en el entorno” (MinEduc, 2014, p. 36).

Indicador: Diferencia los objetos según su forma.

Desarrollo de la actividad

La actividad se llevará a cabo a partir de los 3 momentos de la experiencia de aprendizaje mencionada en el currículo.

Inicio. – Dialogar con los niños acerca de las formas de los objetos que conocen y que están a su alrededor.

Desarrollo. – Realizar la actividad ¡Aprendiendo formas con Luisito! en la herramienta GeoGebra, la cual consiste en insertar la figura del objeto según la forma que se encuentra en cada gusanito. Para ello, la docente deberá ingresar a la plataforma y ceder el control remoto del Zoom a un participante y, así pueda interactuar con las imágenes que se presentan.

Link de la actividad: <https://www.geogebra.org/m/u8usevaq>

Cierre. – Desarrollar la actividad ¡Deditos mágicos!

Lista de materiales: 2 tizas de color azul y 2 rojas, 2 tazas de harina, 1 estilete y 1 pliego de papel periódico.

Descripción de la actividad

1. Pulverizar las tizas en recipientes individuales con la ayuda de un estilete.
2. Mezclar una taza de harina en cada una ellas.
3. Colocar las mezclas por separado sobre el periódico.
4. Dibujar formas de manera libre.

Figura 7

¡Deditos mágicos!



Construcción de la actividad en GeoGebra

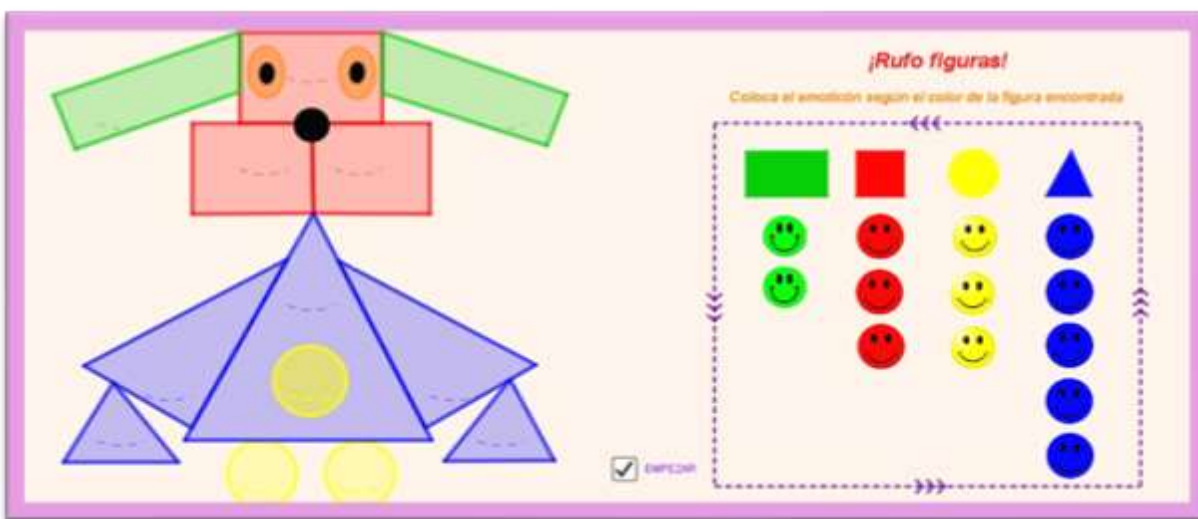
1. Ingresar a la plataforma GeoGebra y formar las figuras (cuadrado, triángulo y estrella) con el botón polígono. Luego, se forma el círculo con el botón circunferencia (centro, punto) y el óvalo con el botón elipse. A continuación, se escoge el color y el estilo del trazo de cada figura.
2. Insertar 5 veces la imagen del gusano y 5 imágenes (círculo azul, triángulo naranja, cuadrado verde, óvalo rojo y estrella amarilla), directamente de los archivos del computador con la ayuda del botón imagen. Luego, se deberá ajustar el tamaño utilizando el punto derecho de la imagen. Posteriormente, se colocará debajo de cada figura.

3. Construir un rectángulo con el botón polígono y decorarlo, el cual servirá para colocar las 5 formas (círculo azul, triángulo naranja, cuadrado verde, óvalo rojo y estrella amarilla).
4. Colocar el nombre y la indicación de la actividad con el botón texto.
5. Eliminar los puntos y las etiquetas de cada objeto, dando clic derecho en la opción objeto visible y etiqueta visible.
6. Insertar el texto “empezar” con el botón casilla de control, para iniciar la interacción con las imágenes.
7. Finalmente, se da color de fondo a la vista gráfica, se oculta la cuadrícula y los ejes de la plataforma.

ACTIVIDAD 2

Figura 8

¡Rufo figuras!



Nota. La imagen contiene elementos que permiten la interacción de objetos, para desarrollar la actividad en GeoGebra según las figuras geométricas básicas. Elaboración propia.

Objetivo: Identificar las figuras geométricas básicas relacionadas con la noción de forma, que fomente el desarrollo del pensamiento lógico en la actividad interactiva de GeoGebra para el subnivel inicial 1.



Destreza: “Descubrir formas básicas circulares, triangulares, rectangulares y cuadrangulares en objetos del entorno” (MinEduc, 2014, p. 36).

Indicador: Reconoce las figuras geométricas básicas en objetos de su entorno.

Desarrollo de la actividad

La actividad se llevará a cabo a partir de los 3 momentos de la experiencia de aprendizaje mencionada en el currículo.

Inicio. – Dialogar con los niños acerca de las figuras geométricas que conocen y en qué objetos del entorno se los puede encontrar.

Desarrollo. – Realizar la actividad “Rufo figuras” en la herramienta GeoGebra, la cual consiste en colocar el emoticón según el color de la figura encontrada. Para ello, la docente deberá ingresar a la plataforma y ceder el control remoto del Zoom a un participante y, así pueda interactuar con los emoticones que se presentan.

Link de la actividad: <https://www.geogebra.org/m/mbux3se3>

Cierre. – Desarrollar la actividad ¡Coto-coloreando!

Lista de materiales: hoja de trabajo, pintura dactilar de varios colores y cotonetes.

Descripción de la actividad

1. Imprimir la hoja de trabajo en una cartulina blanca.
2. Identificar las figuras geométricas que observa en el paisaje.
3. Pintar cada figura con la ayuda de los cotonetes, siguiendo el color correspondiente.
4. Presentar el trabajo ante toda la clase.

Figura 9

¡Coto-coloreando!



Construcción de la actividad en GeoGebra

1. Ingresar a la plataforma GeoGebra y formar un perrito, utilizando las figuras geométricas (cuadrado, triángulo y rectángulo) con el botón polígono y, el círculo con el botón circunferencia (centro, punto). Luego, se escoge el color y el estilo del trazo de cada figura.
2. Insertar imágenes de emoticones de acuerdo al color de las figuras geométricas (2 verdes, 3 amarillos, 3 rojos, y 5 azules), directamente de los archivos del computador con la ayuda

del botón imagen. Luego, cada una de ellas se ajustarán al tamaño deseado, utilizando el punto derecho de la imagen insertada.

3. Dibujar un cuadrado con el botón polígono y decorarlo.
4. Construir figuras geométricas pequeñas con la ayuda del botón polígono. Posteriormente, cada una de ellas serán coloreadas acorde a las figuras previamente elaboradas, las cuales deberán ser colocadas en el recuadro decorativo conjuntamente con los emoticones.
5. Colocar el nombre y la indicación de la actividad con el botón texto.
6. Eliminar los puntos y las etiquetas de cada objeto, dando clic derecho en la opción objeto visible y etiqueta visible.
7. Insertar el texto “empezar” con el botón casilla de control, para iniciar la interacción con las imágenes.
8. Finalmente, se da color de fondo a la vista gráfica, se decora la imagen del perrito, se oculta la cuadrícula y los ejes de la plataforma.

ACTIVIDAD 3

Figura 10

¡El maestro Merlín!



Nota. En la fotografía se observa la actividad para desarrollar la noción de tamaño en GeoGebra.

Elaboración propia. Cuzco P y Punín V.

Objetivo: Comprender la noción de tamaño que facilite el desarrollo de habilidades del pensamiento con elementos interactivos presentados en la actividad de GeoGebra para el subnivel inicial 1.

Destreza: “Clasificar objetos con un atributo (tamaño, color o forma)” (MinEduc, 2014, p. 36).

Indicador: Agrupa por tamaños los objetos de un conjunto de elementos.

Desarrollo de la actividad

La actividad se llevará a cabo a partir de los 3 momentos de la experiencia de aprendizaje mencionada en el currículo.

Inicio. – Socializar sobre el tamaño de los elementos que se encuentran a su alrededor con los cuales interactúa.

Desarrollo. – Realizar la actividad “El maestro Merlín” en la herramienta GeoGebra, la cual consiste en insertar las imágenes dentro del sombrero según el tamaño que corresponda. Para ello, la docente deberá ingresar a la plataforma y ceder el control remoto del Zoom a un participante y, así pueda seleccionar los objetos por su tamaño.

Link de la actividad: <https://www.geogebra.org/m/taq5tpek>

Cierre. – Desarrollar la actividad ¡Gusanitos multicolor!

Lista de materiales: 3 servilletas, 4 marcadores de diferentes colores, 1 marcador permanente negro, palillo de brocheta, mota de algodón y agua.

Descripción de la actividad

1. Recortar a la mitad una servilleta.
2. Pintar las 4 servilletas con ayuda de un adulto.
3. Envolver cada una sobre el palillo de brocheta y, sujetando los extremos se comprime hacia el centro hasta formar el cuerpo arrugado del gusanito.
4. Dibujar los ojos y la boca del gusanito con el marcador permanente negro.
5. Retirar el palillo y colocar sobre el gusanito 3 gotitas de agua (cabeza,

centro y cola del gusanito) con la ayuda del algodón.

Figura 11

¡Gusanitos multicolor!



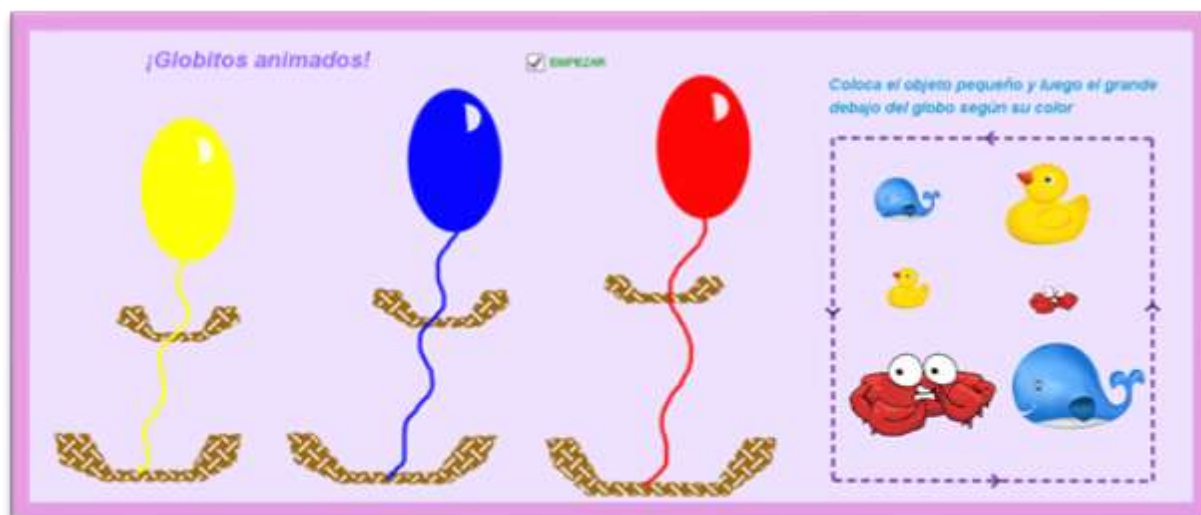
Construcción de la actividad en GeoGebra

1. Ingresar a la plataforma GeoGebra y construir la figura del maestro, utilizando cuadrados con la ayuda del botón polígono. A continuación, se escoge el color de cada cuadrado.
2. Insertar imágenes (corazón, camiseta y rana) directamente de los archivos del computador con la ayuda del botón imagen. Luego, se define el tamaño y la posición de cada una.
3. Construir 6 cuadrados (3 cuadrados grandes de color rojo, verde y azul y, 3 cuadrados pequeños de color rojo, verde y azul) con el botón polígono, los cuales servirán para colocar las imágenes por su color.
4. Insertar un rectángulo con el botón polígono y decorarlo, el cual servirá para colocar las 6 imágenes grandes y pequeñas (corazón, camiseta y rana).
5. Colocar el nombre y la indicación de la actividad con el botón texto.
6. Eliminar los puntos y las etiquetas de cada objeto dando clic derecho en la opción objeto visible y etiqueta visible.
7. Insertar el texto “empezar” con el botón casilla de control, para iniciar la interacción con las imágenes.
8. Finalmente, se da color de fondo a la vista gráfica, se decora la figura del maestro, se oculta la cuadrícula y los ejes de la plataforma.

ACTIVIDAD 4

Figura 12

¡Globitos animados!



Nota. En la fotografía se aprecia la actividad realizada en la plataforma GeoGebra, para trabajar la noción de tamaño. Elaboración propia.

Objetivo: Desarrollar destrezas en la noción de tamaño, mediante la interacción con objetos grandes y pequeños presentados en la actividad de GeoGebra que potencie el pensamiento lógico matemático en el subnivel inicial 1.

Destreza: “Reconocer y comparar objetos de acuerdo a su tamaño (grande/ pequeño)” (MinEduc, 2014, p. 36).

Indicador: Identifica la noción grande y pequeño en objetos de su entorno.

Desarrollo de la actividad

La actividad se llevará a cabo a partir de los 3 momentos de la experiencia de aprendizaje mencionada en el currículo.

Inicio. – Dialogar con los niños acerca de los tamaños de los objetos y cómo se diferencian unos de otros.

Desarrollo. – Realizar la actividad “Globitos animados” en la herramienta GeoGebra, la cual consiste en colocar el objeto pequeño y luego el grande debajo del globo según su color. Para ello, la docente deberá ingresar a la plataforma y ceder el control remoto del Zoom a un participante y, así pueda clasificar las imágenes por el tamaño y el color.

Link de la actividad: <https://www.geogebra.org/m/kxf7sxz4>

Cierre. – Desarrollar la actividad ¡Fifo y Nando!

Lista de materiales: harina, 2 globos, hilo de lana de varios colores, marcador permanente color negro y tijera.

Descripción de la actividad

1. Colocar la harina dentro de cada uno de los globos con la ayuda de un adulto, dejando un globo grande y uno pequeño.
2. Amarrar los globos.
3. Cortar hilos de lana de varios colores para el cabello de los globos.
4. Dibujar con el marcador permanente las caritas de los globos.

Figura 13

¡Fifo y Nando!



Construcción de la actividad en GeoGebra

1. Ingresar a la plataforma GeoGebra y construir 3 globos de colores (amarillo, azul y rojo) con el botón elipse y dibujar con el botón lápiz las cuerdas de los globos.
2. Construir los canastos con la ayuda del botón polígono y colorear.
3. Insertar 3 imágenes (ballena, pato y cangrejo) directamente en el archivo del computador con la ayuda del botón imagen. Luego, se define el tamaño (grande y pequeño) y la posición de cada una.
4. Colocar el nombre y la indicación de la actividad con el botón texto.
5. Eliminar los puntos y las etiquetas de cada objeto, dando clic derecho en la opción objeto visible y etiqueta visible.
6. Insertar el texto “empezar” con el botón casilla de control, para la interacción con las imágenes.
7. Finalmente, se da color de fondo a la vista gráfica, se oculta la cuadrícula y los ejes de la plataforma.

Actividades en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas para niños de 4 a 5 años

ACTIVIDAD 1

Figura 14

¡A divertirnos con las figuras!



Nota. En la imagen se presenta la actividad a ser desarrollada en la noción de forma por medio del tangram en GeoGebra. Elaboración propia.

Objetivo: Construir siluetas en base a las figuras geométricas que desarrolle su habilidad cognitiva a través del tangram en la actividad de GeoGebra para el subnivel inicial 2.

Destreza: “Asociar las formas de los objetos del entorno con figuras geométricas bidimensionales” (MinEduc, 2014, p. 36).

Indicador: Identifica las figuras geométricas de un conjunto de elementos.

Desarrollo de la actividad

La actividad se llevará a cabo a partir de los 3 momentos de la experiencia de aprendizaje mencionada en el currículo.

Inicio. – Dialogar con los niños acerca de las figuras bidimensionales que podemos encontrar en los objetos del entorno.

Desarrollo. – Realizar la actividad “A divertirnos con las figuras” en la herramienta GeoGebra, la cual consiste en construir las figuras a su elección (ave, flor, casa, barco) con la ayuda del Tangram. Para ello, la docente deberá ingresar a la plataforma y ceder el control remoto del Zoom a un participante y, así pueda seleccionar las imágenes y armar la figura deseada.

Link de la actividad: <https://www.geogebra.org/m/hezdupcb>

Cierre. – Desarrollar la actividad ¡Uno, dos, tres... todos otra vez!

Lista de materiales: Plantilla de bingo, fichas de las figuras geométricas, 1 caja pequeña y granos de canguil.

Descripción de la actividad

1. Imprimir la plantilla de bingo.
2. Colocar las fichas dentro de una caja.
3. Sacar al azar una ficha.
4. Mostrar la ficha elegida a los niños.
5. Colocar los granos de canguil según vayan saliendo las fichas.
6. Cantar bingo al completar una fila horizontal, vertical, diagonal o tabla llena.

Figura 15

¡Uno, dos, tres... todos otra vez!



Construcción de la actividad en GeoGebra

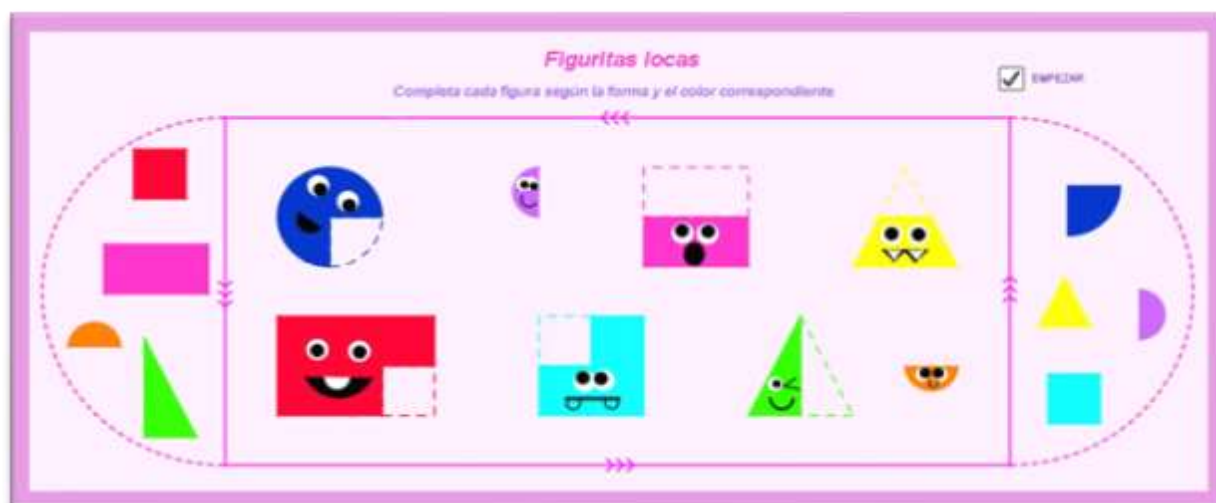
1. Ingresar a la plataforma GeoGebra y construir el tangram con ayuda del botón polígono (dos triángulos grandes, uno mediano y dos pequeños; un cuadrado y un romboide) y pintarlos de diferentes colores.

2. Insertar 4 imágenes (ave, casa, barco y flor) directamente del archivo del computador con la ayuda del botón imagen. Luego, se define el tamaño y la posición de cada uno.
3. Agregar la casilla botón con el texto (ave, casa, barco y flor) que servirá para seleccionar la figura que se desea armar.
4. Construir un rectángulo con el botón polígono para enmarcar la actividad y un cuadro con el mismo para ubicar la figura que desea armar.
5. Colocar el nombre y la indicación de la actividad con el botón texto.
6. Eliminar los puntos y las etiquetas de cada objeto dando clic derecho en la opción objeto visible y etiqueta visible.
7. Insertar el texto “empezar” con el botón casilla de control, para iniciar la interacción con las imágenes.
8. Finalmente, se da color de fondo a la vista gráfica, se oculta la cuadrícula y los ejes de la plataforma.

ACTIVIDAD 2

Figura 16

¡Figuritas locas!



Nota. En la ilustración se observa un conjunto de figuras incompletas diseñadas en la plataforma GeoGebra para desarrollar la noción de forma. Elaboración propia. Cuzco P y Punín V.

Objetivo: Identificar las figuras geométricas básicas que potencie su capacidad perceptiva en la noción de forma con la actividad de GeoGebra para el subnivel inicial 2.

Destreza: “Identificar figuras geométricas básicas: círculo, cuadrado y triángulo en objetos del entorno y en representaciones gráficas” (MinEduc, 2014, p. 36).

Indicador: Reconoce la forma del círculo, cuadrado, triángulo de un conjunto de elementos.

Desarrollo de la actividad

La actividad se llevará a cabo a partir de los 3 momentos de la experiencia de aprendizaje mencionada en el currículo.

Inicio. – Dialogar con los niños acerca de las figuras geométricas que conocen y su relación con los objetos del entorno.

Desarrollo. – Realizar la actividad “Figuritas locas” en la herramienta GeoGebra, la cual consiste en completar cada figura según la forma y el color correspondiente. Para ello, la docente deberá ingresar a la plataforma y ceder el control remoto del Zoom a un participante y, así pueda armar y formar las figuras.

Link de la actividad: <https://www.geogebra.org/m/t5bzsba2>

Cierre. – Desarrollar la actividad ¡Aquí estoy!

Lista de materiales: lámina de las figuras geométricas, cartón o fomix, tijeras y goma.

Descripción de la actividad

1. Imprimir la lámina de las figuras geométricas.
2. Recortar y pegar cada figura por separado en un cartón o fomix para reforzarla.
3. Colocar las fichas boca abajo sobre la mesa.
4. Voltar una a una para ir descubriendo los pares según la figura geométrica encontrada.

Figura 17

¡Aquí estoy!



Construcción de la actividad en GeoGebra

1. Ingresar a la plataforma GeoGebra y construir en dos partes: 2 triángulos y 3 cuadrados con el botón polígono; 3 círculos, uno con el botón circunferencia (centro, punto) y el otro con el botón sector tres puntos. Luego, se dará color a cada una de las figuras.
2. Decorar cada figura con los botones: punto, punto en objeto, elipse, circunferencia (centro, punto), semicircunferencia y arco tres puntos.
3. Colocar el nombre y la indicación de la actividad con el botón texto.

4. Encerrar las figuras incompletas dentro de un rectángulo, utilizando el botón polígono y las partes para completar las figuras dentro de un semicírculo realizado con el botón semicircunferencia.
5. Eliminar los puntos y las etiquetas de cada objeto dando clic derecho en la opción objeto visible y etiqueta visible.
6. Insertar el texto “empezar” con el botón casilla de control, para iniciar la interacción con las imágenes.
7. Finalmente, se da color de fondo a la vista gráfica, se oculta la cuadrícula y los ejes de la plataforma.

ACTIVIDAD 3

Figura 18

¡Colores y formas con Bubu y Lili!



Nota. La imagen representa la actividad elaborada en GeoGebra para trabajar la noción de forma y color. Elaboración propia.

Objetivo: Reconocer objetos con dos atributos para que desarrollen habilidades del pensamiento a través de un conjunto de elementos interactivos con la actividad de GeoGebra en el subnivel inicial 2.

Destreza: “Clasificar objetos con dos atributos (tamaño, color o forma)” (MinEduc, 2014, p. 36).

Indicador: Reconoce objetos con dos atributos (color y forma) de un grupo de elementos.

Desarrollo de la actividad

La actividad se llevará a cabo a partir de los 3 momentos de la experiencia de aprendizaje mencionada en el currículo.

Inicio. – Dialogar con los niños acerca de las formas y los colores que se muestran en la actividad y de los animales que se encuentran en la misma.

Desarrollo. – Realizar la actividad “Colores y formas con Bubu y Lili” en la herramienta GeoGebra, la cual consiste en colocar las imágenes amarillas en el elefante y las figuras con forma circular en el pez. Para ello, la docente deberá ingresar a la plataforma y ceder el control remoto del Zoom a un participante y, así pueda separar las imágenes de acuerdo a las características de los objetos presentados en el conjunto.

Link de la actividad: <https://www.geogebra.org/m/buek9yeb>

Cierre. – Desarrollar la actividad ¡Manitos a la obra!

Lista de materiales: un recipiente hondo, harina, figuras de fomix de varios colores y formas, un pliego de papel periódico y marcadores de colores.

Descripción de la actividad

1. Dibujar y recortar figuras en el fomix de varios colores y formas.
2. Marcar la silueta de las figuras en el papel periódico.
3. Colocar la harina en el recipiente conjuntamente con las figuras de fomix.
4. Insertar la mano dentro del recipiente y escoger una figura para identificarla en el papel periódico.

Figura 19

¡Manitos a la obra!



Construcción de la actividad en GeoGebra

1. Ingresar a la plataforma GeoGebra y dibujar el pez y el elefante con la ayuda del botón segmento. Luego, con el botón polígono se resaltará el perfil de las figuras realizadas para así, darle color a cada una de ellas.
2. Dibujar: con el botón lápiz las arrugas del elefante; con el botón circunferencia (centro, punto) el ojo; con el botón arco de circunferencia la boca; con el botón semicircunferencia los pies y con el botón elipse la forma de la cola.

3. Dibujar: con el botón arco de circunferencia la boca y las tres escamas del pez, con el botón circunferencia (centro, punto) el ojo y con el botón semicircunferencia las escamas de la cola.
4. Insertar 6 imágenes (planeta tierra, balón de fútbol, dona, estrella, guineo y pato) directamente del archivo del computador, con la ayuda del botón imagen. Luego, se define el tamaño y la posición de cada una.
5. Construir un rectángulo con el botón polígono para colocar las 6 imágenes (planeta tierra, balón de fútbol, dona, estrella, guineo y pato).
6. Colocar el nombre y la indicación de la actividad con el botón texto.
7. Eliminar los puntos y las etiquetas de cada objeto dando clic derecho en la opción objeto visible y etiqueta visible.
8. Insertar el texto “empezar” con el botón casilla de control, para iniciar la interacción con las imágenes.
9. Finalmente, se da color de fondo a la vista gráfica, se oculta la cuadrícula y los ejes de la plataforma.

ACTIVIDAD 4

Figura 20

¡Aventuras en el laberinto!



Nota. En la figura se aprecia la actividad construida para trabajar la noción de forma, color y tamaño en GeoGebra.

Objetivo: Comprender nociones de forma, color y tamaño a través de la actividad del laberinto en GeoGebra, que facilite el desarrollo de capacidades cognitivas en el subnivel inicial 2.

Destreza: “Identificar semejanzas y diferencias en objetos del entorno con criterios de forma, color y tamaño” (MinEduc, 2014, p. 36).

Indicador: Discrimina los objetos por su forma, color y tamaño en un conjunto de elementos.

Desarrollo de la actividad

La actividad se llevará a cabo a partir de los 3 momentos de la experiencia de aprendizaje mencionada en el currículo.

Inicio. – Dialogar con los niños acerca de las características de los objetos según su forma, tamaño y color y, cómo se diferencian unos de otros.

Desarrollo. – Realizar la actividad “Aventuras en el laberinto” en la herramienta GeoGebra, la cual consiste en seguir el camino y encontrar el tamaño, la forma y el color de los objetos según corresponda. Para ello, la docente deberá ingresar a la plataforma y ceder el control remoto del Zoom a un participante y, así pueda encontrar las imágenes al final del laberinto.

Link de la actividad: <https://www.geogebra.org/m/cgv9d9xz>

Descripción de la actividad

1. Imprimir y recortar la silueta del monstruo y las dos tiras de la lámina.
2. Doblar las líneas entre cortadas del cuerpo del monstruo.
3. Pegar las dos tiras de papel detrás del títere.
4. Dibujar y pintar diversas formas, tamaños y colores a su monstruo de títere (un ojo más grande y uno más pequeño, ceja rectangular y cuadrada, etc.).

Figura 21

¡Mi amigo Ralf!



Construcción de la actividad en GeoGebra

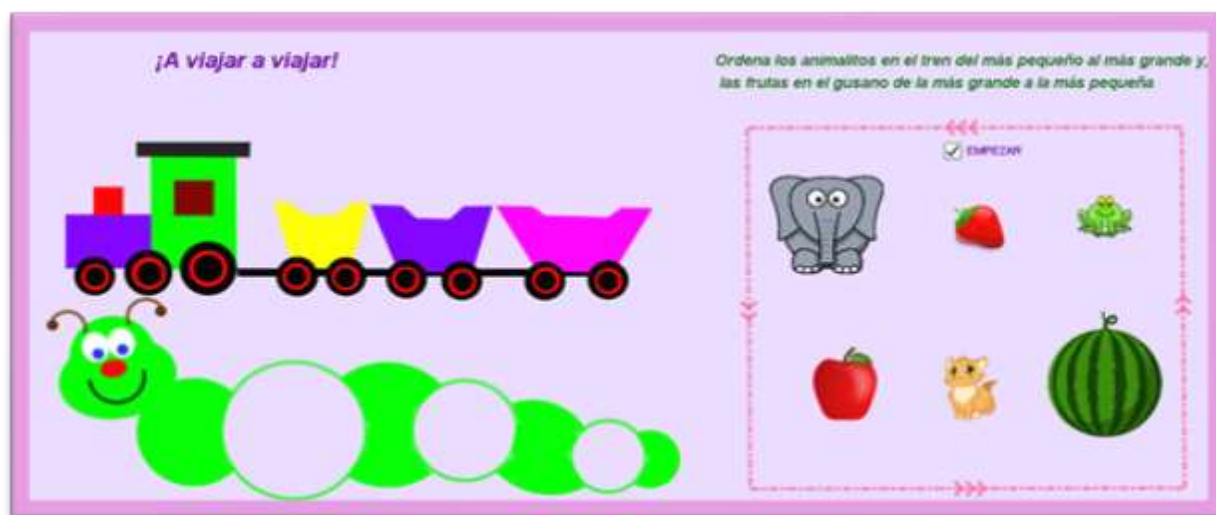
1. Ingresar a la plataforma GeoGebra y dibujar un rectángulo y el camino del laberinto con la ayuda del botón polígono. Luego, pintar el mismo de color verde.
2. Insertar 8 imágenes (elefante, triángulo naranja, vaso amarillo, camello, ratón, helado, plato amarillo y mariposa) directamente del archivo del computador, con la ayuda del botón imagen. Luego, se define el tamaño y la posición de cada una.

3. Insertar 8 puntos de colores con el botón punto.
4. Colocar el nombre y la indicación de la actividad con el botón texto.
5. Eliminar los puntos y las etiquetas de cada objeto dando clic derecho en la opción objeto visible y etiqueta visible.
6. Insertar el texto “empezar” con el botón casilla de control, para iniciar la interacción con las imágenes.
7. Finalmente, se da color de fondo a la vista gráfica, se oculta la cuadrícula y los ejes de la plataforma.

ACTIVIDAD 5

Figura 22

¡A viajar a viajar!



Nota. En la imagen se presenta la actividad a ser desarrollada en la noción de tamaño con GeoGebra. Elaboración propia.

Objetivo: Potenciar el pensamiento lógico matemático, a través de la comprensión de la noción de tamaño con los objetos dinámicos presentados en la actividad de GeoGebra en el subnivel inicial 2.

Destreza: “Comparar y ordenar secuencialmente un conjunto pequeño de objetos de acuerdo a su tamaño” (MinEduc, 2014, p. 36).

Indicador: Diferencia los objetos por su tamaño (grande, mediano y pequeño).

Desarrollo de la actividad

La actividad se llevará a cabo a partir de los 3 momentos de la experiencia de aprendizaje mencionada en el currículo.

Inicio. – Dialogar con los niños acerca de las imágenes que se observan en la actividad y la diferencia de los tamaños de cada uno de ellos.

Desarrollo. – Realizar la actividad “A viajar a viajar” en la herramienta GeoGebra, la cual consiste en ordenar los animalitos en el tren del más pequeño al más grande y las figuras geométricas en el gusano de la más grande a la más pequeña. Para ello, la docente deberá ingresar a la plataforma y ceder el control remoto del Zoom a un participante y, así pueda interactuar con las imágenes y ordenarlas acorde a su tamaño.

Link de la actividad: <https://www.geogebra.org/m/eqkhvekz>

Cierre. – Desarrollar la actividad ¡Trillizas encantadoras!

Lista de materiales: 3 piedras planas (grande, mediana y pequeña), 5 pinturas dactilares (amarillo, morado, rojo, negro y blanco) y 1 pincel.

Descripción de la actividad

1. Pintar las piedritas de diferente color con la ayuda de un pincel.
2. Decorar cada piedrita como una mariquita. Por ejemplo, la piedra grande de color rojo; la mediana de color morado y la pequeña de color amarillo.
3. Exponer cada obra mencionado el tamaño y el color de cada una de ellas.

Figura 23

¡Trillizas encantadoras!



Construcción de la actividad en GeoGebra

1. Ingresar a la plataforma GeoGebra y dibujar un tren con los botones: polígono, circunferencia (centro punto). Además, dibujar el gusano con los botones: circunferencia tres puntos, arco de circunferencia, elipse y sector circular. Y finalmente, colorear las figuras.
2. Insertar 6 imágenes (sandía, manzana, fres, elefante, gato y rana) directamente del archivo del computador con la ayuda del botón imagen. Luego, se define el tamaño y la posición de cada una.
3. Construir un rectángulo con el botón polígono y decorar.
4. Colocar el nombre y la indicación de la actividad con el botón texto.

5. Eliminar los puntos y las etiquetas de cada objeto dando clic derecho en la opción objeto visible y etiqueta visible.
6. Insertar el texto “empezar” con el botón casilla de control, para iniciar la interacción con las imágenes.
7. Finalmente, se da color de fondo a la vista gráfica, se oculta la cuadrícula y los ejes de la plataforma.

CAPÍTULO 6

6 Aplicación de la propuesta de intervención educativa “GeoAventuras Matemáticas”

Luego de haber diseñado las actividades en GeoGebra, se procedió a la aplicación de la misma por parte de las cuatro docentes del subnivel 2 del Centro de Educación Inicial “Alonso Torres”. Para ello, se realizó con anterioridad una socialización sobre el manejo de las actividades en GeoGebra, para que de esta forma las docentes interactúen con la plataforma y que estas puedan ser implementadas con los niños y niñas de los niveles 1 y 2.

6.1 Elementos organizativos

Como se mencionó anteriormente, se realizó una socialización sobre el manejo de la herramienta GeoGebra y cómo utilizar el material propuesto con los niños y niñas el día miércoles, 24 de noviembre del 2021 a las 10:58 am. En esta reunión, se apreció el interés por parte de las docentes para su aplicación, a excepción de una de ellas, que consideraba que sería complejo su aplicación, pues no se sentía segura utilizando los dispositivos. Es indispensable mencionar que, a esta reunión asistió la directora del centro educativo, la misma que se comprometió a brindar el espacio en las planificaciones para añadir el sistema de actividades. Sin embargo, a pesar de la buena disposición de las educadoras, no se pudo cumplir en su totalidad las nueve actividades, dado que las mismas no se agregaron a las planificaciones del nivel 1.

Por los acontecimientos suscitados, se aplicaron cuatro actividades, es decir, una por cada docente, para lo cual se realizó un previo acercamiento por medio de mensajes para coordinar, el día y la hora para asistir y observar en las respectivas aulas. A continuación, se detallan estos aspectos en la tabla 13, en relación a las actividades planteadas.

Tabla 13

Elementos organizativos

Actividad	Descripción	Recursos	Temporización
-----------	-------------	----------	---------------



Aprendiendo formas con Luisito	Se realizó un acercamiento con la docente de manera directa en la Institución para solicitar su apoyo en este día.	----- --	Día: Lunes, 6 de diciembre de 2021 Hora: 8:00 am
A viajar a viajar	Se conversó con la docente de manera directa para conocer el día que ella trabaja el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas.	----- --	Día: Viernes, 3 de diciembre de 2021 Hora: 12:00 pm
Aventuras en el laberinto	Se envió un mensaje por WhatsApp a la docente para recordarle la aplicación y los recursos a utilizar según la actividad.	WhatsApp	Día: Martes, 7 de diciembre de 2021 Hora: 9:00 am
Colores y formas con Bubu y Lili	A través de un mensaje de WhatsApp se solicitó a la docente la apertura para poder observar su clase.	WhatsApp	Día: Viernes, 10 de diciembre de 2021 Hora: 5:00 pm

6.2 Aplicación del sistema de actividades “GeoAventuras Matemáticas”

A continuación, se detallan las cuatro actividades de GeoGebra, que han sido aplicadas durante este proceso por parte de las docentes del subnivel 2 del Centro de Educación Inicial “Alonso Torres”, tanto de la sección matutina como de la vespertina. La actividad “Aprendiendo formas con Luisito” realizada por una docente del nivel 1 y las actividades “A viajar a viajar”, “Aventuras en el laberinto” y “Colores y formas con Bubu y Lili” aplicadas por tres docentes del nivel 2.

Es preciso mencionar que, todas las actividades se realizaron de manera presencial dadas las sugerencias de las docentes cuando se realizó la socialización. Es por ello que, para la aplicación se les proporcionó dos computadoras, dado que el centro educativo no cuenta con un laboratorio destinado para la ejecución.

6.2.1 *Aprendiendo formas con Luisito*

Día: Lunes, 6 de diciembre de 2021

Tiempo estimado: 20 minutos

Participantes: Docente, 2 niñas y 4 niños

Descripción: En este día participaron de la aplicación 2 niñas y 4 niños del nivel 1 paralelo “A” en el cual, se observó que los infantes tuvieron un poco de dificultad al iniciar la actividad, debido a que, al momento de arrastrar la imagen lo presionaban con mucha fuerza y no permitía llevar la misma a la forma correspondiente. Sin embargo, gracias a la mediación de la docente con las indicaciones pertinentes, los niños y niñas se sintieron confiados y terminaron la actividad de manera autónoma. Asimismo, se apreció que la docente pudo manejar el material didáctico digital de manera lúdica y así cumplir el objetivo de su enseñanza con los dispositivos electrónicos.

Al observar la aplicación de la actividad “Aprendiendo formas con Luisito”, pudimos constatar que la docente se sintió segura al utilizar Geogebra y relacionó lo aprendido con la experiencia de aprendizaje de la semana “Llega la navidad”, por lo que asoció los objetos navideños con las formas (estrella, círculo, óvalo, cuadrado y triángulo). Al mismo tiempo, los niños y niñas disfrutaron de la actividad, dado que, se sintieron atraídos por la interactividad de cada una de las imágenes y de los colores.

Figura 24

Aplicación



Figura 25

Aplicación



6.2.2 A viajar a viajar

Día: Lunes, 6 de diciembre de 2021

Tiempo estimado: 20 minutos

Participantes: Docente, 2 niñas y 3 niños

Descripción: Durante este día la docente del nivel 2, paralelo “B”, utilizó la actividad de GeoGebra para trabajar la noción de tamaños (grande, mediano y pequeño), con la cual los

niños y niñas interactuaron uno a uno con GeoGebra, dado que la docente logró captar su atención, pues se sentó e indicó con paciencia en qué consistía la actividad y cómo debían manejar las imágenes presentadas en la herramienta. Ante ello, los pequeños realizaron sin ninguna dificultad, puesto que comprendieron la dinámica del mismo.

Es necesario explicar que, la conexión a internet se interrumpió dentro del aula y por esta razón se procedió a trabajar con la actividad construida en el computador sin la conexión a la red. Ante esta situación, se presentaron ciertos inconvenientes puesto que, al seleccionar los objetos, la pantalla de fondo de la actividad se movía. Sin embargo, se pudo evidenciar que la docente mantuvo la calma y supo enfrentar con prontitud la dificultad para que el infante continúe jugando. Por otro lado, consideramos que se debía permitir que cada uno de los infantes realicen toda la actividad en base a las indicaciones de la misma.

Figura 26

Aplicación



Figura 27

Aplicación



6.2.3 Aventuras en el laberinto

Día: Miércoles, 8 de diciembre de 2021

Participantes: Docente, 5 niñas y 2 niños

Tiempo estimado: 20 minutos

Descripción: La docente del nivel 2, paralelo “A” utilizó la actividad propuesta “Aventuras en el laberinto”, dado que esta actividad le permitió trabajar las nociones de forma, tamaño y color de los objetos presentados en GeoGebra. Para iniciar, se pudo observar que no se aplicó la actividad con un sentido pedagógico, es decir los niños acataron las órdenes como, por ejemplo: lleva el punto desde el elefante hacia el ratón y, así con todos las imágenes presentadas en la actividad, siendo esto perjudicial para el aprendizaje de las nociones de tamaño, color y forma.

En cuanto a los niños y niñas, sí pudieron interactuar con un material didáctico diferente al que están acostumbrados en el aula, pues se evidenció que se sintieron atraídos por jugar en la computadora y más aún con GeoGebra. No obstante, la docente no les permitió interactuar de manera autónoma con la actividad, pues les dirigía agarrando su dedo y presionando la pantalla del computador.

Por ello, consideramos que, dada la edad de los infantes, primero se debe tener paciencia para explicarles cómo usar los dispositivos electrónicos y luego permitir que los pequeños aprendan en base a sus aciertos y errores. Y, al mismo tiempo, con las indicaciones sobre el manejo de las imágenes en la herramienta, los niños y niñas aprenderán las nociones de tamaño, color y forma de manera lúdica.

Figura 28

Aplicación



Figura 29

Aplicación



6.2.4 Colores y formas con Bubu y Lili

Día: Miércoles, 15 de diciembre de 2021

Participantes: Docente, 3 niños y 3 niñas

Tiempo estimado: 20 minutos

Descripción: En este día los niños y niñas del nivel 2, paralelo “C” aprendieron jugando con los elementos que se mostraron en la actividad de GeoGebra para trabajar las nociones de color y forma. Además, que participaron e interactuaron de manera individual con GeoGebra e incluso se apreció que uno de los pequeños tuvo mayor habilidad al manejar el ratón del computador y, por ende, realizar con prontitud la actividad. Esto le permitió ayudar a sus compañeritos explicándoles paso a paso de cómo realizar la misma.

Por otra parte, durante la ejecución de la actividad, se puede recalcar la insistencia de la docente para que el niño logre encargar los objetos acorde al color y la forma, es decir que se visualice el check para confirmar su acierto. Sin embargo, algunos niños y niñas se sintieron frustrados por este motivo, a pesar de que se evidenció que lograron discriminar los objetos

de acuerdo a las indicaciones. Ante lo ello, se puedo observar que los infantes supieron manejar el dispositivo sin dificultad a pesar de su corta edad.

Figura 30

Aplicación



Figura 31

Aplicación



6.3 Seguimiento de la aplicación de la propuesta de intervención educativa

Durante la aplicación de las actividades de GeoGebra como material didáctico digital por parte de las docentes de CEI, se realizó un seguimiento con la finalidad de describir los hechos en los instrumentos cualitativos: diarios de campo, guías de observación y guía de animación. Para evidenciar cómo la propuesta influyó en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los infantes del subnivel 2 en las nociones de forma y tamaño” con el objetivo de dar solución al problema planteado de la investigación.

Luego de observar la aplicación de la propuesta y con la información recolectada Barraza (2010) considera pertinente identificar cuatro condiciones: factores facilitadores y obstaculizadoras y, además consecuencias positivas y negativas de la acción. Por tanto, durante la ejecución de las actividades, se pudo detectar cada una de estas situaciones y reflexionar sobre los encuentros, para posteriormente detallar aquellos aspectos que necesitan ser mejorados.

A continuación, se describen cada uno de esta particularidades a ser considerados en la fase de aplicación.

6.4 Factores facilitadores

- Las actividades se aplicaron en la modalidad presencial, lo cual favoreció en la interacción entre la docente, el material didáctico digital y los niños y niñas del subnivel 2.

- Predisposición de las cuatro docentes para aplicar las actividades de GeoGebra como material didáctico digital.
- Mantener la comunicación constante vía WhatsApp con las docentes, nos permitió establecer los horarios y los días para la observación de cada uno de los encuentros.

6.5 Factores obstaculizadores

- No contamos con el apoyo de todas las docentes del CEI, puesto que existieron inconvenientes, es decir, tenían miedo puesto que carecían de conocimientos en cuanto al uso y la aplicación de los materiales didácticos digitales en las aulas de clase.
- Las actividades con GeoGebra para el nivel 1 no se consideraron en las planificaciones a pesar de contar con el apoyo de las docentes.
- El centro educativo cuenta con un internet de bajo alcance, por ende, se vio la necesidad de adquirir datos para poder compartir en los dispositivos (computadoras).

6.6 Consecuencias positivas y negativas de la acción

Positivas

- Las docentes integraron los materiales didácticos digitales para trabajar en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas en las aulas.
- Los niños y niñas, lograron ser los principales actores de su aprendizaje al utilizar las actividades presentadas en GeoGebra, puesto que se sintieron motivados por aprender a través de los materiales didácticos digitales.
- Los infantes identificaron y comprendieron las nociones de forma y tamaño de manera lúdica a través de GeoGebra.

Negativas

Una de las docentes que aplicó la propuesta se sintió angustiada al ver que se le dificultó dar las indicaciones de cómo los niños debían interactuar, tanto con el computador como con la actividad de Geogebra, lo que provocó que los infantes no pudieran desenvolverse de manera autónoma con el material digital.

CAPÍTULO 7

7 Evaluación de la propuesta de intervención educativa “GeoAventuras Matemáticas”

En este capítulo, se abordó la evaluación de la propuesta de intervención educativa “GeoAventuras Matemáticas”, la cual estuvo acorde al objetivo específico de la investigación valorar la aplicación del sistema de actividades con GeoGebra como material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas en el

subnivel 2 del CEI “Alonso Torres” Azogues-Cañar. Para ello, se consideró la tercera fase planteada por Barraza (2010), la cual consiste en realizar un seguimiento de las actividades aplicadas por parte de las docentes en las aulas.

7.1 Tipo de evaluación

En la investigación del TIC, se realizó la evaluación por implementación de la propuesta de intervención educativa, puesto que con la misma se deseó “analizar el funcionamiento del programa y determinar si existen diferencias entre el funcionamiento real y el previsto inicialmente” (Tejedor, 2000, p. 327). Es por ello que, como lo recalca Hernández *et al.* (2014), durante este proceso se recolecta y analiza la información con los instrumentos previstos para esta fase, con el objetivo de evaluar la aplicación del plan de acción y sugerir ajustes de ser necesarios. Dicho de otro modo, se evalúa la implementación para verificar si se cumplió con los objetivos planteados acorde a la problemática suscitada en el contexto y, de ser posible establecer cambios de mejora.

Por lo tanto, se utilizaron los diarios de campo, las guías de observación y la guía de animación, a fin de recolectar la información sobre la aplicación de la propuesta “GeoAventuras Matemáticas”, para posteriormente analizar, evaluar y proponer posibles cambios para su perfeccionamiento, con miras a ser aplicada en futuras investigaciones.

7.2 Ruta de evaluación

Para la evaluación de la propuesta de intervención educativa, se consideró a la ruta metodológica. Espinoza (1986), citado en Barraza (2010) mencionan que:

Está en consonancia con la conceptualización de la evaluación que la considera un proceso que permite comparar, en un instante determinado, lo que se ha alcanzado mediante la acción con lo que se debería haber alcanzado de acuerdo a una programación previa. (p. 89-90)

Al respecto conviene decir que, se elaboró el cuadro de categorías en relación a la categoría de estudio “GeoGebra como material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño”, la cual permitió formular los respectivos indicadores y, a partir de ello, construir los instrumentos de recolección de la información. En esta fase se utilizaron los diarios de campo y las guías de observación para observar la aplicación de las actividades propuestas con los niños y niñas del subnivel 2. Además, se empleó la guía de animación con la técnica de grupo focal dirigida a las cuatro docentes participantes después del proceso de implementación.

7.3 Operacionalización de la categoría de la propuesta de intervención educativa (fase-evaluación)

A continuación, se presenta la tabla 14 de la operacionalización de la categoría de estudio “GeoGebra como material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño” misma que surgió del último objetivo específico del Trabajo de Integración Curricular (TIC). Posteriormente se determinó la dimensión y luego, se construyó cada una de las subcategorías que sirvieron para la elaboración de los diarios de campo, las guías de observación y la guía de animación para el grupo de focal. Cabe resaltar que, los instrumentos se dirigieron únicamente hacia las cuatro docentes del subnivel 2 del CEI “Alonso Torres”, dado que eran las informantes clave dentro del proceso.

Tabla 14

Operacionalización de la categoría de estudio de la propuesta

Categoría de estudio	Dimensión	Indicadores	Técnicas e instrumentos	Fuentes
GeoGebra como material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño	Implementación de GeoGebra como material didáctico digital	Favorece la interacción entre docente y los niños/as (FIDN)	Observación participante/ Diario de campo	Docentes
		Se aprecia la coherencia del material, acorde a las edades de los niños y niñas (CMAEN)	Observación participante/ Guía de observación	
		Se adapta a las nociones de forma y tamaño del Ámbito Relaciones lógico-matemáticas (AFTA)		
		Influye en los procesos de aprendizaje de las nociones de forma y tamaño (IPAN)	Grupo focal/ Guía de animación	
		Es didáctico, llamativo y lúdico para desarrollar el pensamiento lógico matemático de los infantes (DLLPL)		
		Es de fácil aplicación para la enseñanza de las matemáticas (FAEM)		



		Es de fácil manejo por parte de los niños y niñas (FMN)		
--	--	---	--	--

7.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información de la fase de evaluación

En este apartado se detallan las técnicas e instrumentos que se utilizaron en la fase de evaluación de la propuesta de intervención educativa “GeoAventuras Matemáticas” (ver tabla 15), se describe su empleo de manera detallada y la fuente o informantes clave para la obtención de la información, la misma que se relaciona con la categoría de estudio “GeoGebra como material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño”. A continuación, se presentan las técnicas e instrumentos: Observación participante/diario de campo y guía de observación y, grupo focal/guía de animación.

Tabla 15

Técnicas e instrumentos de la fase de evaluación

Técnica	Instrumento	Contextualización	Fuente
Observación	Diario de campo	Dada la implementación de la propuesta por parte de las cuatro docentes del CEI “Alonso Torres”, se recolectó la información obtenida en los diarios de campo al observar las actividades realizadas en las aulas del nivel 1 y 2 con relación a la categoría “GeoGebra como material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño” (ver anexo 13).	Docentes y niños
Observación	Guía de observación	La guía de observación se utilizó de manera individual para recolectar la información de lo observado sobre la aplicación de GeoGebra como material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas que realizaron las cuatro docentes en su aula con los infantes (ver anexo 14).	Docentes



Grupo focal	Guía de animación	El grupo focal de esta investigación estuvo conformado por una docente del nivel 1 y tres docentes del nivel 2 del CEI “Alonso Torres” con el fin de obtener información respecto a la aplicación de GeoGebra como material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño en el <u>Ámbito Relaciones lógico-matemáticas (ver anexo 15)</u> .	Docentes
-------------	-------------------	--	----------

7.5 Diseño y revisión de los instrumentos de la fase de evaluación

Para el diseño de los instrumentos para la fase de evaluación se precisaron los indicadores descritos en la tabla 15 de la operacionalización de categorías presentada anteriormente. A partir de ello, se consideró oportuno construir los siguientes instrumentos cualitativos: diario de campo, guía de observación y guía de animación, las mismas que contienen los indicadores a ser considerados para la fase de evaluación. A continuación, se describe cada uno de ellos de acuerdo a su estructura, su contenido y a quienes estuvo dirigido.

En cuanto a, los diarios de campo se utilizaron para recolectar la información de lo observado en las cuatro aulas que se aplicó las actividades de GeoGebra, misma que está compuesta por: datos generales (nombre de la institución, fecha de aplicación, nombre de las investigadoras, nombre de la tutora profesional, modalidad, nivel, paralelo y número de niños y niñas participantes) y además, contiene el nombre de la actividad aplicada, los indicadores relacionadas a la categoría general, interpretación, reflexión y evidencias fotográficas.

Por otra parte, las guías de observación se aplicaron para registrar cómo favoreció GeoGebra en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las nociones de forma y tamaño, las mismas que están constituidas por: datos informativos (nombre del centro infantil, nombre de las investigadoras y de las tutoras profesionales, nivel educativo, fecha de aplicación, modalidad y número de niños y niñas participantes) e indicadores en relación a la categoría de estudio y sus debidas observaciones.

Por último, se diseñó la guía de animación para recoger información relevante de la entrevista grupal realizada a las cuatro docentes que aplicaron la propuesta, la cual está estructurada de la siguiente manera: fecha, carrera, ciclo, nombre de las entrevistadoras y entrevistadas, tema, objetivo y preguntas (nueve preguntas elaboradas en base a la categoría de estudio de la fase de evaluación).

Luego de elaborado los instrumentos de la fase de evaluación, se envió a la tutora del Trabajo de Integración Curricular para la debida revisión y aprobación. A partir de ello, se

realizaron los ajustes y recomendaciones adicionales presentadas en la tabla 16, para posteriormente ser aplicadas a las unidades de información en los tiempos establecidos.

Tabla 16

Ajustes y recomendaciones de la tutora de la TIC (Evaluación)

Instrumentos	Ajustes y recomendaciones
Diarios de campo	La tutora recomendó direccionar los temas con relación a los indicadores de la categoría de estudio.
Guías de observación	La tutora no solicitó ajustes en este instrumento.
Guía de animación	La tutora sugirió adicionar las siguientes preguntas: ¿Cuáles serían las recomendaciones que nos podrían sugerir para mejorar las actividades de GeoGebra? ¿Estarían dispuestas a crear recursos en GeoGebra para los niños y niñas en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas?

7.6 Técnicas e instrumentos de análisis de la información de la fase de evaluación

Para el proceso de análisis de la información recolectada de la implementación de la propuesta “GeoAventuras Matemáticas” en la fase de evaluación, se realizaron los mismos pasos ejecutados en la fase diagnóstica. Es decir, se aplicó la codificación de primer nivel para definir los códigos de la categoría y de las subcategorías. Posteriormente, se utilizó la codificación de segundo nivel con la finalidad de densificar la información obtenida de los informantes clave. Se continuó con el análisis en la triangulación de fuentes de los diarios de campo, guías de observación y la guía de animación indistintamente. Y, por último, se efectuó una interpretación general a través de la triangulación de fuentes y metodológica.

CAPÍTULO 8

8 Procesamiento, análisis e interpretación de la información de la fase de evaluación

Por lo que se refiere a este apartado, es necesario que para este procesamiento, análisis e interpretación de la información de esta fase se procedió con los mismos pasos realizados en la fase diagnóstica. Es decir, se realizó la transcripción de cada uno de los instrumentos para posteriormente iniciar con la codificación abierta o de primer nivel, con la categoría de estudio y las subcategorías de la investigación, seguidamente se densificó la información de cada uno de los instrumentos aplicados en esta fase (diarios de campo, guías de observación y guía de

animación). Luego, se procedió a la codificación axial o de segundo nivel, con el fin de recodificar las subcategorías que se fusionaron. También, se elaboraron las redes semánticas correspondientes al instrumento y, se finalizó con el análisis e interpretación de la información a través de la triangulación de fuentes y la metodológica.

8.1 Codificación abierta o de primer nivel

En la codificación abierta se asignaron los códigos correspondientes a la categoría de estudio y las subcategorías, de manera que esto permita identificarlas en la información recolectada en los instrumentos aplicados en esta fase. De esta forma, se realizó una lectura general con el objetivo de precisar los mismos guén el proceso.

A continuación, se presenta la tabla 17 de la codificación de primer nivel correspondiente a la categoría de estudio y las subcategorías de la fase de evaluación, con los respectivos códigos designados por colores para la correcta identificación.

Tabla 17

Codificación de primer nivel de la fase de evaluación

CODIFICACIÓN DE PRIMER NIVEL-FASE DE EVALUACIÓN		
Categoría de estudio	Subcategorías	Códigos
GeoGebra como material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño (GMDDFT)	Favorece la interacción entre docente y los niños/as	(FIDN)
	Se aprecia la coherencia del material acorde a las edades de los niños y niñas	(CMAEN)
	Se adapta a las nociones de forma y tamaño del Ámbito Relaciones lógico-matemáticas	(AFTA)
	Influye en los procesos de aprendizaje de las nociones de forma y tamaño	(IPAN)
	Es didáctico, llamativo y lúdico para desarrollar el pensamiento lógico matemático de los infantes	(DLLPL)
	Es de fácil aplicación para la enseñanza de las matemáticas	(FAEM)
	Es de fácil manejo por parte de los niños y niñas	(FMN)

8.2 Densificación de la información de los instrumentos de la fase de evaluación

Luego de realizada la codificación de primer nivel, se procedió a analizar en base a los mismos en los instrumentos aplicados, para comparar la información mediante el método de

comparación constante de la misma forma que se empleó en la fase diagnóstica. Es decir, se comparan para establecer diferencias o similitudes lo que conlleva a densificar la información recolectada en los diarios de campo, las guías de observación y la guía de animación aplicados en la implementación de la propuesta de intervención educativa.

A continuación, se detallan las subcategorías con sus respectivos códigos que serán utilizados durante toda la descripción de este proceso.

FIDN (Favorece la interacción entre el docente y los niños/as)

CMAEN (Se aprecia la coherencia del material acorde a las edades de los niños y niñas)

AFTA (Se adapta a las nociones de forma y tamaño del Ámbito Relaciones lógico-matemáticas)

IPAN (Influye en los procesos de aprendizaje de las nociones de forma y tamaño)

DLLPL (Es didáctico, llamativo y lúdico para desarrollar el pensamiento lógico matemático del infante)

FAEM (Es de fácil aplicación para la enseñanza de las matemáticas)

FMN (Es de fácil manejo por parte de los niños y niñas)

8.2.1 Densificación de los diarios de campo del subnivel 2

Para esta densificación, se analizaron los cuatros diarios de campo, los cuales permitieron la recolección de la información a través de la observación durante la fase de implementación de GeoGebra como material didáctico digital en un sistema de actividades denominada “GeoAventuras Matemáticas”, específicamente aplicado por cuatro docentes, es decir, tres del nivel 2 y una del nivel 1 (ver anexo 16).

Densificación del diario de campo 1

En la densificación de los diarios de campo, en la subcategoría **FIDN**, se observó que los infantes lograron interactuar sin ninguna dificultad con cada una de las imágenes presentadas en la actividad, puesto que, reconocieron las formas de las figuras. De igual manera, se apreció que la docente pudo manejar el material didáctico digital de manera lúdica, para que los infantes puedan interactuar de forma autónoma con las indicaciones previas. En la **CMAEN**, se observó que las actividades creadas con la plataforma GeoGebra estuvieron acorde a la edad de los niños y niñas del nivel 1 (3 a 4 años). Asimismo, en la **AFTA**, se detalla que el material sí se adaptó a las nociones de forma y tamaño y, de igual manera, la docente relacionó con la experiencia de aprendizaje de la semana (Llega la navidad), pues asoció los objetos navideños con las formas.

En cuanto a la **IPAN**, se precisa que influyó positivamente en los procesos de aprendizaje de los infantes, dado que disfrutaron de la actividad y se sintieron atraídos por la interactividad de cada una de las imágenes y los colores. Por otro lado, en la **DLLPL**, se apreció que GeoGebra presentó las características de un material didáctico, pues los niños y niñas se sintieron atraídos y se divertieron. En la **FAEM**, se observó que la docente logró manejar el material didáctico digital e interactuó con los infantes para enseñar las nociones de forma. Finalmente, en la **FMN**, se evidenció que los infantes pudieron manejar y participar con el material didáctico digital de forma autónoma con las indicaciones previas de la docente.

Densificación del diario de campo 2

En primer lugar, en la subcategoría **FIDN**, se observó que la docente logró captar la atención de los infantes explicándoles con paciencia como debían realizar la actividad, por lo tanto, hubo una interacción positiva entre maestra e infantes. En segundo lugar, en la **CMAEN**, los pequeños se sintieron atraídos al utilizar GeoGebra, dado que presentaba imágenes llamativas acorde a la edad y al nivel 2 (4 a 5 años). En tercer lugar, en la **AFTA**, se apreció que el material didáctico digital permitió que los niños y niñas reconozcan los tamaños (grande, mediano y pequeño) en los objetos presentados en la actividad. En cuarto lugar, en la **IPAN**, se apreció que con GeoGebra los infantes lograron discriminar los objetos de acuerdo a los tamaños.

En quinto lugar, **DLLPL**, los infantes se sintieron atraídos al utilizar GeoGebra, pues a través de la interactividad y de las imágenes presentadas en la actividad, lograron desarrollar su pensamiento lógico. En sexto lugar, en la subcategoría **FAEM**, la docente no tuvo dificultad al aplicar GeoGebra para enseñar las nociones, puesto que se sintió segura de utilizar el computador y el material didáctico digital con los infantes. Por último, en la **FMN**, se evidenció que los niños y niñas pudieron manejar la actividad de manera autónoma con las indicaciones previas de la docente.

Densificación del diario de campo 3

En la subcategoría **FIDN**, se apreció que tanto la docente como los infantes interactuaron de manera favorable con el material didáctico digital, es decir los seis niños y niñas pudieron manejar el computador de manera individual con las indicaciones de la educadora. Por otra parte, en la **CMAEN**, se observó que los pequeños pudieron utilizar el dispositivo sin dificultad a pesar de su corta edad (4 a 5 años). En cuanto a la **AFTA**, se logró visualizar que con la actividad de GeoGebra los pequeños lograron discriminar los objetos de acuerdo a su forma y color.

Por otra parte, en la subcategoría **IPAN** se observó que con la actividad los infantes lograron discriminar los objetos de acuerdo a su color y forma, por ende, sí influyó en los procesos de aprendizaje de estas nociones. De igual manera, en **DLLPL**, la interactividad de los objetos permitió que los niños y niñas desarrollen el pensamiento lógico matemático. Además, en la **FAEM**, se evidenció que, por medio de GeoGebra la educadora pudo incorporar nuevas formas de enseñanza con el material didáctico digital y no tuvo inconvenientes de aplicación. Finalmente, en la **FMN**, los niños y niñas participaron e interactuaron de manera individual con GeoGebra, pues siguieron las indicaciones previas de la docente y así pudieron retomar una y otra vez la actividad para aprender jugando.

Densificación del diario de campo 4

En la subcategoría **FIDN**, se observó que no favoreció la interacción entre los infantes y la docente, puesto que no se encaminó como un material didáctico digital para la enseñanza de las matemáticas. En la **CMAEN**, la actividad estuvo acorde a las edades de los niños y niñas (4 a 5 años) dado que era interactivo y, por ende, se sintieron atraídos por las imágenes. Sin embargo, no pudieron jugar de manera autónoma y, además, la docente no consideró la actividad pertinente para este nivel. Asimismo, en la **AFTA**, la educadora utilizó la actividad propuesta “Aventuras en el laberinto”, misma que sí se adaptó a las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas.

En cuanto a la subcategoría **IPAN**, se observó que la docente no tuvo la paciencia para indicar la actividad a los infantes, por lo tanto, se consideró que su aplicación no influyó en los procesos de aprendizaje de las nociones de forma y tamaño. Además, en la **DLLPL**, se evidenció que GeoGebra llamó mucho la atención de los pequeños, sin embargo, no pudieron participar de forma autónoma con el mismo. Por otro lado, en la **FAEM**, la maestra no tuvo inconvenientes de aplicación, sin embargo, la actividad no se encaminó a la enseñanza de las matemáticas. Para finalizar, en la **FMN**, todos los niños y niñas participaron de la actividad propuesta, no obstante, no lo realizaron por sí solos, pues la educadora sostuvo durante toda la actividad la mano de los pequeños.

8.2.2 Densificación de las guías de observación

Con respecto a este tema se densificaron las cuatro guías de observación que se aplicaron durante la fase de implementación de GeoGebra como material didáctico digital en un sistema de actividades denominada “GeoAventuras Matemáticas”, la misma que permitió observar las clases de las docentes y recolectar la información oportuna en los niveles 1 y 2 (ver anexo 17).

Densificación de la guía de observación 1

De acuerdo a la subcategoría, **FIDN** se apreció una interacción positiva entre la docente y los infantes, dado que la educadora tuvo la paciencia necesaria al dar las indicaciones a los niños y niñas y, de esta forma ellos pudieran aprender jugando con la herramienta. En la **CMAEN** se observó la coherencia del material acorde a las edades de los infantes del nivel 1 (3 a 4 años). Por otra parte, en la **AFTA** la actividad presentada por la maestra “Aprendiendo formas con Luisito”, se adaptó a las nociones de forma en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas.

En cuanto a la subcategoría **IPAN**, la explicación oportuna de la docente sobre las indicaciones de la actividad en GeoGebra, influyó en los procesos de aprendizaje del niño, puesto que pudo identificar las formas de los objetos. Por otro lado, en la **DLLPL** se observó que los infantes se emocionaron con GeoGebra, dado que las imágenes llamaron su atención. De igual manera, en la **FAEM**, la educadora supo aplicar el material didáctico digital para la enseñanza de las nociones. Finalmente, en la **FMN**, la maestra explicó con anticipación el objetivo de la actividad y la manera de cómo arrastrar las imágenes, de esta manera los pequeños realizaron la actividad sin ninguna dificultad.

Densificación de la guía de observación 2

En la subcategoría **FIDN**, la actividad creada en GeoGebra, sí favoreció la interacción entre docente e infantes, pues se generó un ambiente agradable dentro del aula por la actitud positiva y motivadora de la maestra. Asimismo, en la **CMAEN**, la educadora utilizó la actividad “A viajar a viajar” la cual estuvo acorde al nivel de los infantes (4 a 5 años). De igual manera, en la **AFTA**, el material didáctico digital sí se adaptó para trabajar la noción de tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas. En cuanto a la **IPAN**, la actitud motivadora de la docente influyó de manera positiva para que los niños y niñas cumplieran con el objetivo de la actividad, es decir, identificar y clasificar los objetos según el tamaño.

Por otro lado, en la **DLLPL**, la actividad propuesta llamó la atención de los infantes, pues las imágenes presentadas en él, permitieron la consolidación del aprendizaje en las nociones y, por ende, en el desarrollo del pensamiento lógico. De igual manera, en la **FAEM**, la docente aplicó fácilmente GeoGebra para enseñar las nociones, a pesar de los inconvenientes suscitados por la conexión a internet. Por último, en la **FMN**, se evidenció que los infantes pudieron interactuar sin dificultades después de las indicaciones de la maestra, sobre el manejo del dispositivo y el objetivo de la actividad.

Densificación de la guía de observación 3

Por lo que se refiere a la subcategoría **FIDN**, los infantes y la docente interactuaron favorablemente con la herramienta, pues ella presentó una actividad en GeoGebra con la cual los infantes pudieron jugar y aprender las formas y los tamaños de los objetos. En cuanto a la **CMAEN**, las imágenes y los colores presentados en GeoGebra emocionaron a los pequeños, puesto que estaban acorde a su edad (4 a 5 años) y pudieron interactuar sin dificultad. Por otro lado, en la **AFTA**, el material didáctico digital “Formas y colores con Bubu y Lili” se adaptó a la enseñanza de las nociones de forma y color. En la **IPAN**, se observó que la actividad sí influyó en los procesos de aprendizaje de las nociones, dado que los pequeños sí lograron alcanzar el objetivo de reconocer y clasificar los objetos por su forma y color, a pesar de que la maestra estuvo más encaminada en que apareciera el visto bueno (check) en la actividad.

En la subcategoría **DLLPL**, se apreció que a los niños y a las niñas les encantó la presentación de la actividad, pues se sintieron atraídos por las imágenes y los colores, además que se emocionaron al insertar el objeto correctamente y observar que se visualizaba el check. De igual manera, en la **FAEM**, la docente utilizó con facilidad GeoGebra en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas, dado sus conocimientos en tecnología. Finalmente, en la **FMN**, se evidenció que los infantes sí pudieron interactuar con los objetos de la actividad, dadas las explicaciones previas de la educadora para arrastrar los mismos.

Densificación de la guía de observación 4

En primer lugar, en la **FIDN**, se observó que en esta aula la aplicación de GeoGebra a pesar de ser didáctico y lúdico, no favoreció a la interacción entre docente e infantes, puesto que fue utilizado sin sentido pedagógico y no permitió la autonomía de los pequeños. En segundo lugar, en la **CMAEN**, el material didáctico digital “Aventuras en el laberinto” sí estuvo acorde a las edades de los infantes del subnivel 2 (3 a 5 años), sin embargo, no se pudo apreciar claramente la interactividad de los infantes con el material didáctico digital. En cuarto lugar, en la subcategoría **AFTA**, el material didáctico digital aplicado en la clase, sí cumple con los parámetros establecidos para la enseñanza de las nociones en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas.

En quinto lugar, en la **IPAN**, se evidenció que la actividad al ser utilizada sin sentido pedagógico no influyó en los procesos de aprendizaje del infante en las nociones de forma y tamaño. En sexto lugar, en la **DLLPL**, los niños y niñas se sintieron emocionados al saber que iban a interactuar con el material didáctico digital, pues las imágenes y los colores llamaron su atención, sin embargo, por la actitud de la docente al no dejarlos interactuar de manera autónoma se obstaculizó el aprendizaje de los pequeños en este ámbito. En séptimo lugar, en la subcategoría, **FAEM**, la educadora no tuvo inconvenientes para manejar GeoGebra, no

obstante, se evidenció que el mismo no se utilizó de manera didáctica. Por último, en la **FMN**, no se pudo apreciar con exactitud el manejo, puesto que la maestra sostenía las manos de los niños y niñas al momento de ejecutar la actividad en GeoGebra.

8.2.3 Densificación de la guía de animación

La guía de animación se realizó mediante una entrevista grupal a las cuatro docentes que participaron en la aplicación de la propuesta. Para la densificación de la guía, se realizó el análisis de la información acerca de las respuestas obtenidas en relación a las subcategorías de estudio detalladas en los párrafos siguientes (ver anexo 18).

En la **FIDN**, se apreció que la herramienta GeoGebra permitió la interacción entre docente y niño, pues se menciona que los infantes se sintieron interesados, motivados y participaron con GeoGebra. En cuanto a la subcategoría **CMAEN**, se expresa que el material didáctico digital estuvo acorde a la edad de los infantes. Sin embargo, en uno de los paralelos se menciona que la actividad no estaba conforme a la edad de los infantes de 4 años. Por otra parte, en la **AFTA**, se recalca que el material estuvo acorde para desarrollar las destrezas en las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas. En cuanto a la **IPAN** confirman que GeoGebra influyó de manera positiva en el aprendizaje de las nociones de forma y tamaño, puesto que despierta el interés y la comprensión de los infantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Asimismo, en la subcategoría **DLLPL** de acuerdo a las perspectivas de las docentes el material digital utilizado permitió la participación de los niños y niñas y aprendieron de mejor manera, dado que las actividades son muy llamativas, bonitas, con imágenes y gráficos agradables. También, en la **FAEM**, no se aprecia dado que las docentes, direccionaban esta subcategoría a otros aspectos que no correspondían al tema. No obstante, solo una de ellas supo mencionar que no tuvo inconvenientes en su aplicación. Para concluir con la subcategoría **FMN** se reflejó que los infantes tuvieron la facilidad de interactuar y participar de manera libre y espontánea con la actividad de GeoGebra.

8.3 Codificación axial o de segundo nivel

Posterior a la densificación realizada a los instrumentos de evaluación, se realizó la codificación de segundo nivel, al comparar la información de cada una de las subcategorías, se procedió a fusionarlas debido a la similitud que se halló entre ellas para definir los nuevos códigos. En la tabla 18 de la codificación de segundo nivel se detalla la fusión de las subcategorías **AFTA** e **IPAN** en una subcategoría final denominada **IPAFTA** (Influye en los procesos de aprendizaje de las nociones de forma y tamaño del Ámbito Relaciones lógico-

matemáticas), se integraron puesto que la información tenía similitudes entre ambas subcategorías.

Asimismo, en las subcategorías CNAEM y DLLPL, se fusionaron en **LLDPLI** (Es llamativo y lúdico para desarrollar el pensamiento lógico de los infantes), porque las mismas presentaban similitudes en las respuestas de las docentes y de la información obtenida de los instrumentos. Por último, las subcategorías DLLPL, FIDN, FAEM y FMN, se agruparon en una sola subcategoría denominada **FIDNEA** (Favorece la interacción entre docente y los niños/as en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas), dado que se encontraron semejanzas mismas que precisaron su fusión.

Tabla 18

Codificación de segundo nivel de la fase de evaluación

Codificación de segundo nivel de la fase de evaluación				
Categoría de estudio	Subcategorías	Cambios	Subcategorías finales	Recodificación
GeoGebra como material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño (GMDDFT)	Se adapta a las nociones de forma y tamaño del Ámbito Relaciones lógico-matemáticas (AFTA)	Se fusionan	Influye en los procesos de aprendizaje de las nociones de forma y tamaño del Ámbito Relaciones lógico-matemáticas	IPAFTA
	Influye en los procesos de aprendizaje de las nociones de forma y tamaño (IPAN)			
	Se aprecia la coherencia del material acorde a las edades de los niños y niñas (CMAEN)	Se fusionan	Es llamativo y lúdico para desarrollar el pensamiento lógico matemático de los infantes	LLDPLI
Es didáctico, llamativo y lúdico para desarrollar el pensamiento lógico matemático de los infantes (DLLPL)				



	Favorece la interacción entre docente y los niños/as (FIDN)	Se fusionan	Favorece la interacción entre docente y los niños/as en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas	FIDNEA
	Es de fácil aplicación para la enseñanza de las matemáticas (FAEM)			
	Es de fácil manejo por parte de los niños y niñas (FMN)			

8.4 Red semántica de los instrumentos de evaluación

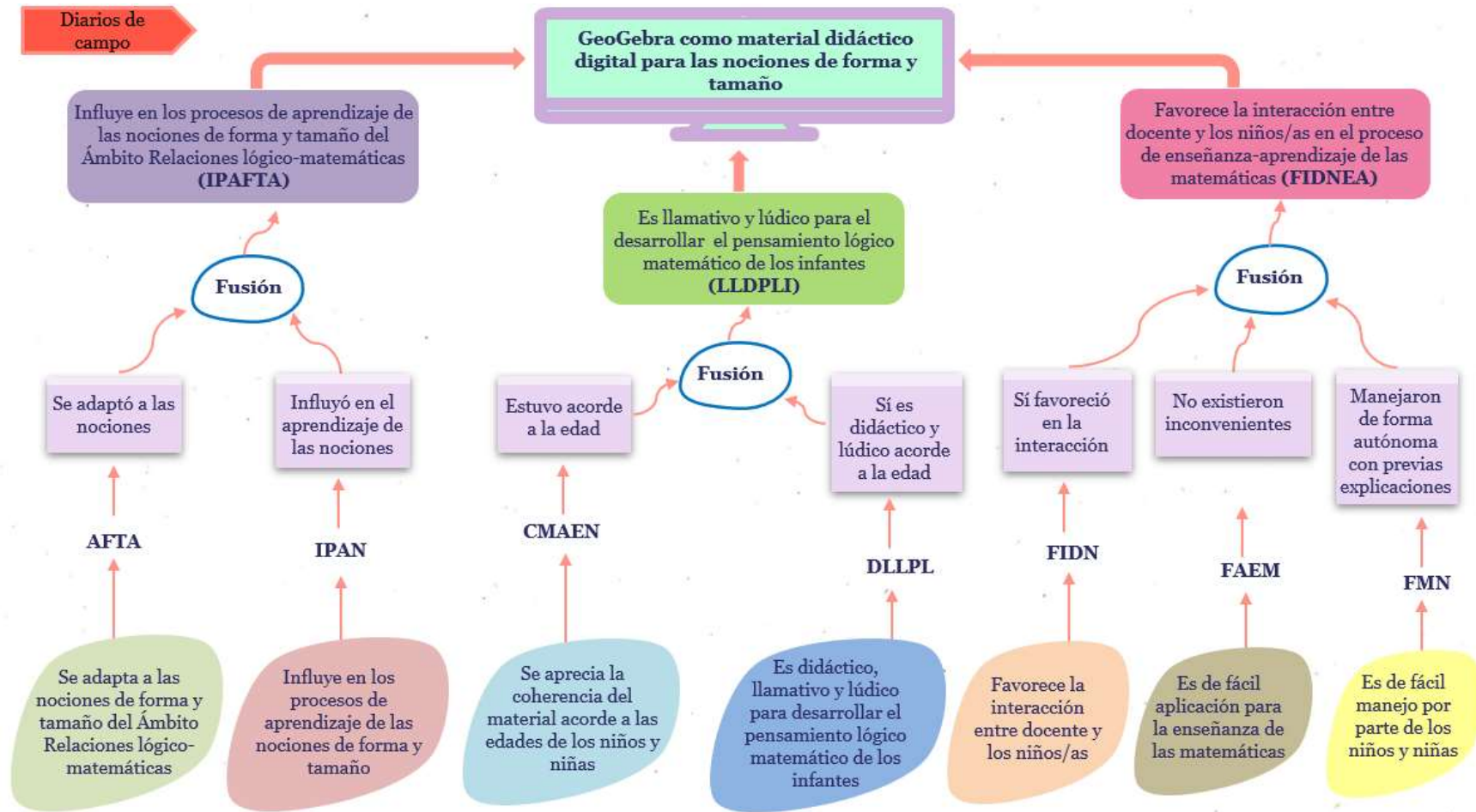
En lo que respecta a este tema, se procede a presentar la información de la fusión de cada una de las subcategorías finales a través de la red semántica, la cual ofrece de manera detallada la relación con la categoría de estudio. A continuación, se describen las redes semánticas realizadas a los tres instrumentos de evaluación: diarios de campo, guías de observación y la guía de animación.

8.4.1 Red semántica de los diarios de campo

De acuerdo a la red semántica visualizada en la figura 32, en los diarios de campo utilizados para la observación de la propuesta de intervención educativa, en las subcategorías **AFTA** e **IPAN**, se aprecian semejanzas según los resultados obtenidos, dado que es un material didáctico digital que se adapta e influye en los procesos de aprendizaje en las nociones de forma y tamaño, es por ello que se unificaron en **IPAFTA** (Influye en los procesos de aprendizaje de las nociones de forma y tamaño del Ámbito Relaciones lógico-matemáticas. Además, en las **CMAEN** y **DLLPL**, se fusionaron en **LLDPLI** (Es llamativo y lúdico para desarrollar el pensamiento lógico matemático de los infantes) puesto que, tienen características que se acoplan a las edades de los niños y niñas. Finalmente, en las **FIDN**, **FAEM** y **FMN**, se agruparon en una sola **FIDNEA** (Favorece la interacción entre docente y los niños/as en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas), pues los agentes pedagógicos manejaron sin dificultad el material digital, lo cual favoreció en la interacción mutua.

Figura 32

Red semántica de los diarios de campo de la fase de evaluación

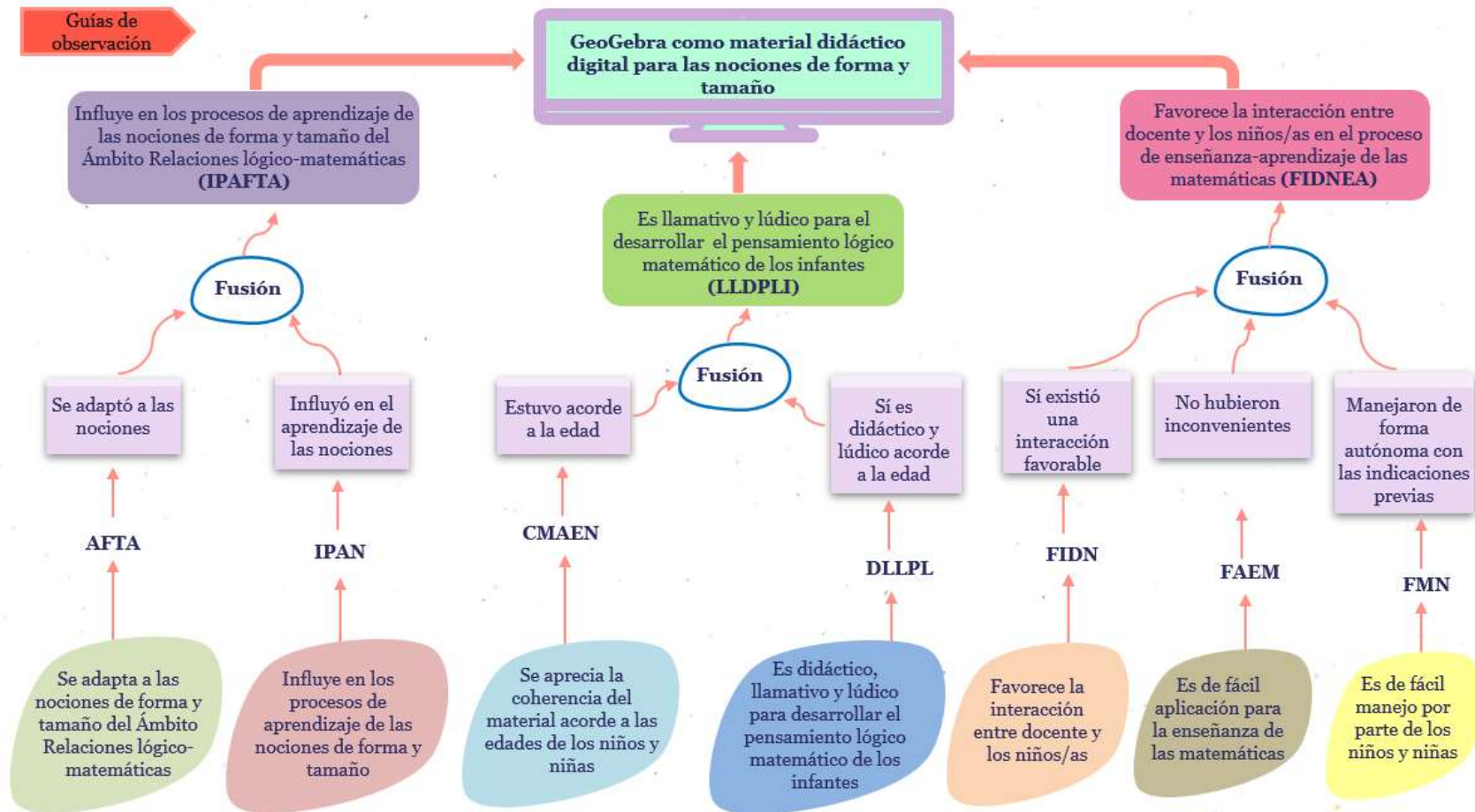


8.4.2 Red semántica de la guía de observación

En la red semántica representada en la figura 33, de acuerdo a las subcategorías iniciales **AFTA** e **IPAN**, en las guías de observación aplicadas a las cuatro docentes del subnivel 2, se apreciaron similitudes entre ellas, puesto que el material se adaptó e influyó en el aprendizaje de las nociones de forma y tamaño, es por ello que se fusionan en **IPAFTA**. Asimismo, se registra la integración de **CMAEN** y **DLLPL**, en **LLDPLI**, dado que el material digital tuvo las cualidades didácticas y lúdicas acorde a las edades de los infantes. Finalmente, en cuanto a **FIDN**, **FAEM** y **FMN**, se agruparon en **FIDNEA**, puesto que se encontraron similitudes que favorecen la interacción entre infantes y docente por su fácil aplicación y manejo.

Figura 33

Red semántica de las guías de observación de la fase de evaluación

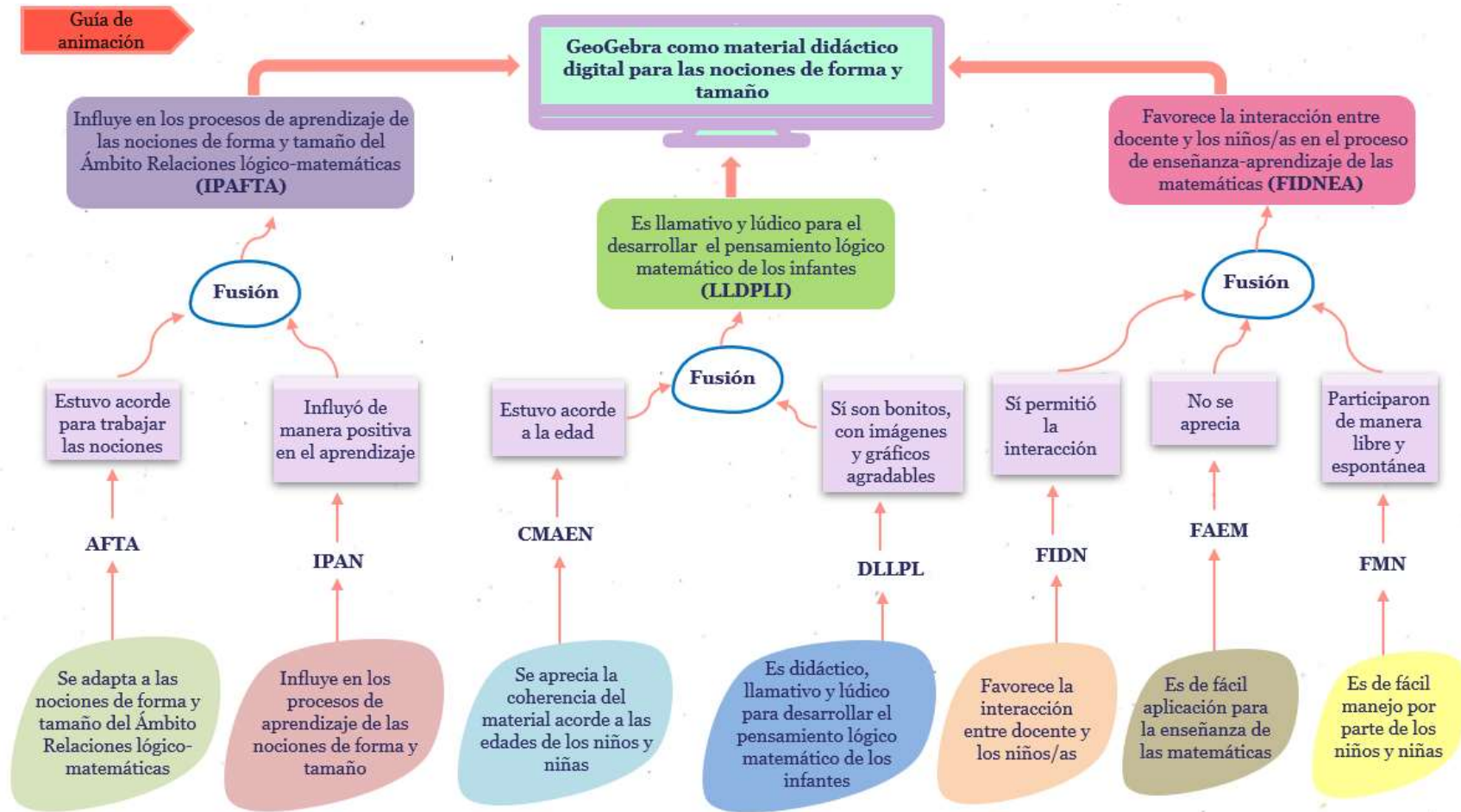


8.4.3 Red semántica de la guía de animación

En cuanto a la red semántica de la guía de animación aplicada a las cuatro docentes mediante la técnica del grupo focal (ver figura 34), se describe la fusión de las subcategorías **AFTA** e **IPAN** en **IPAFTA**, debido a que el material estuvo acorde e influyó de manera positiva en el aprendizaje de las nociones. Por otro lado, en la **CMAEN** y **DLLPL** se unifican en **LLDPLI**, dado que las propiedades del diseño estuvo acorde a la edad de los infantes, permitiéndoles interactuar de manera lúdica. Por último, en las **FIDN**, **FAEM** y **FMN**, se integraron en **FIDNEA**, puesto que GeoGebra permitió la participación libre y espontánea tanto de las docentes como de los infantes.

Figura 34

Red semántica de la guía de animación de la fase de evaluación



8.5 Triangulación de la información de la fase de evaluación

Para el análisis de la información de los instrumentos de evaluación diarios de campo, guías de observación y de la guía de animación, se utilizó la triangulación de fuentes a cada uno de ellos. Posteriormente, se procedió a unificar de manera general las triangulaciones en una sola tabla de triangulación metodológica. Cabe mencionar que, el método aplicado permitió analizar de manera profunda la información cualitativa, dada la naturaleza de la investigación. A continuación, se detalla el proceso de cada una de ellas.

8.5.1 Triangulación de fuentes de la fase de evaluación

Luego de realizada la recolección de información de los diarios de campo, guías de observación y de la guía de animación, se procedió al análisis mediante la triangulación de fuentes, con la finalidad de dar respuesta a las subcategorías en relación a GeoGebra como material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño.

Triangulación de fuentes de los diarios de campo

De acuerdo a la triangulación de fuentes de los diarios de campo, en la subcategoría **(IPAFTA)**, se constató que en las tres aulas que se aplicó GeoGebra como material didáctico digital, sí influyó en el aprendizaje de las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas, dado al apoyo oportuno de las docentes al explicar el objetivo y el manejo adecuado de la actividad. Sin embargo, en una aula se evidenció el incorrecto uso del material digital en el proceso de enseñanza y aprendizaje en este ámbito. Asimismo, en la **(LLDPLI)**, las actividades presentadas en GeoGebra llamaron la atención de los infantes del subnivel 2, dado que contenían imágenes, colores vivos y además por la interactividad de cada uno de los objetos.

Por otra parte, acorde a la subcategoría **(FIDNEA)**, se evidenció que en las tres aulas GeoGebra favoreció la interacción entre docente y los niños y niñas, puesto que la educadoras pudieron explicar de manera adecuada las indicaciones que contenía cada actividad y, de esta forma los infantes lograron fortalecer el aprendizaje en las nociones de forma y tamaño (ver anexo 19).

Triangulación de fuentes de las guías de observación

Por lo que se refiere a la triangulación de fuentes de las guías de observación, en la subcategoría **(IPAFTA)** Geogebra sí influyó en el aprendizaje de las nociones de forma y tamaño

en tres de las cuatro aulas aplicadas. Mientras que, en una de ellas, se apreció su uso de manera inadecuada, siendo perjudicial para el aprendizaje de los niños y niñas de 3 a 5 años. Además, en la **(LLDPLI)**, las actividades, contenían imágenes y colores llamativos en las cuales los infantes pudieron interactuar con los objetos de manera lúdica y desarrollar su pensamiento lógico matemático. Sin embargo, en una de las cuatro aulas este proceso se vio interrumpido dada la forma de enseñanza de la docente.

Con respecto a la subcategoría **(FIDNEA)**, se pudo observar que, en tres aulas, GeoGebra sí favoreció en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las nociones de forma y tamaño. No obstante, de las cuatro aulas aplicadas, en una de ellas se presentó una escasa interacción con el material didáctico digital y, por lo tanto, no favoreció en el aprendizaje de los infantes (ver anexo 20).

Triangulación de fuentes de la guía de animación

Con respecto a la triangulación de fuentes de la guía de animación en la subcategoría **(IPAFTA)**, según las apreciaciones de las docentes 1, 2 y 3 GeoGebra influyó positivamente en aprendizaje de los niños y niñas, puesto que les permitió comprender las nociones de forma y tamaño de manera lúdica. No obstante, con la docente 4 no se aprecia el aporte.

Además, en la subcategoría **(LLDPLI)** las docentes 1, 2 y 3 recalcan que, las actividades estuvieron acorde a la edad de los infantes, pues el material les llamó la atención por contener imágenes y colores agradables. De esta forma, lograron identificar y clasificar los objetos según la forma y el tamaño y, por ende, desarrollar su pensamiento lógico matemático. Sin embargo, la docente 4 consideró que la actividad propuesta no estuvo acorde a la edad de sus niños y niñas de 4 años.

En cuanto a la subcategoría **(FIDNEA)** la herramienta GeoGebra según las consideraciones de todas las docentes sí favoreció en la interacción con los infantes en el proceso de enseñanza de las matemáticas. Dado que, los niños y niñas desarrollaron su imaginación y concentración mientras participaban e interactuaban activamente con las actividades (ver anexo 21).

8.5.2 Triangulación metodológica de la fase de evaluación

Luego de realizado el proceso de análisis mediante la triangulación de fuentes, se procedió a unificarlos en la triangulación metodológica (ver anexo 22) con el propósito de obtener la información pertinente para la debida interpretación.

A continuación, se detallan cada una de las subcategorías en relación a los resultados obtenidos en la fase de evaluación:

Por lo que se refiere a la subcategoría “Influye en los procesos de aprendizaje de las nociones de forma y tamaño del Ámbito Relaciones lógico-matemáticas” (**IPAFTA**), GeoGebra sí influyó en los procesos de aprendizaje de las nociones de forma y tamaño en tres de las cuatro aulas aplicadas. Dado que, en una aula se evidenció el incorrecto uso del material digital siendo perjudicial para el aprendizaje de los niños y niñas de 4 a 5 años en este ámbito.

Con relación a la subcategoría “Es llamativo y lúdico para desarrollar el pensamiento lógico matemático de los infantes” (**LLDPLI**), en las cuatro aulas que se aplicó GeoGebra como material didáctico digital, las actividades presentaban imágenes y colores llamativos que motivaron a los niños y niñas a participar. Además, en las tres aulas se consideró que las actividades estuvieron acorde a las edades de los niveles 1 y 2. Sin embargo, en un paralelo, la docente valoró que la actividad no estuvo acorde a los infantes de 4 a 5 años, a pesar de las características lúdicas del material.

Para finalizar en la subcategoría “Favorece la interacción entre docente y los niños/as en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas” (**FIDNEA**), GeoGebra favoreció en la interacción de las docentes con los niños y niñas en el proceso de enseñanza de las matemáticas. No obstante, mediante la observación, se pudo evidenciar que en el último paralelo la actividad se utilizó de manera inadecuada, lo cual dio como resultado una interacción poco favorable.

8.6 Interpretación de resultados de la evaluación de la propuesta

El objetivo de este apartado, es presentar los resultados obtenidos de la implementación de la propuesta de intervención educativa aplicada por las cuatro docentes del CEI “Alonso Torres”. La información se recolectó mediante los diarios de campo, las guías de observación y de la guía de animación, los cuales estuvieron diseñados acorde a la categoría de estudio de esta fase “GeoGebra como material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño”.

Por lo que se refiere a la subcategoría, **IPAFTA** (Influye en los procesos de aprendizaje de las nociones de forma y tamaño del Ámbito Relaciones lógico-matemáticas), acorde a la información obtenida se refleja que GeoGebra como material didáctico digital, sí influyó en los procesos de aprendizaje de las nociones de forma y tamaño en tres de las cuatro aulas aplicadas, dado que, a través de las guías de observación, los diarios de campo y la entrevista a las docentes se confirmó que, al utilizar las actividades los infantes lograron fortalecer las destrezas antes

mencionadas en este ámbito. Sin embargo, dentro de una aula se evidenció el incorrecto uso del material digital siendo perjudicial para el aprendizaje de los niños y niñas de 4 a 5 años.

En este sentido se comprende que, la labor del docente en Educación Inicial es la de apoyar a los niños y niñas para que logren desde pequeños generar un vínculo ameno con las matemáticas. Por tanto, GeoGebra les brinda la oportunidad de crear clases interactivas, las mismas que promueven que los educandos aprendan de manera lúdica y desarrollen destrezas que les permitirán resolver problemas de la vida diaria (Jiménez y Jiménez, 2017). En efecto, el educador tiene la responsabilidad de innovar la enseñanza con nuevas herramientas, es decir, utilizar materiales didácticos digitales, con los cuales el infante pueda manipular y aprender en base a los conocimientos previos sobre la tecnología.

En cuanto a la subcategoría, **LLDPLI** (Es llamativo y lúdico para desarrollar el pensamiento lógico matemático de los infantes), las actividades presentadas en GeoGebra y según los tres instrumentos aplicados se llegó a la conclusión de que, estas presentaban imágenes y colores llamativos que motivaron a los niños y niñas a participar y compartir nuevas experiencias de aprendizaje entre pares. Por otro lado, las docentes de las tres aulas consideraron que las actividades estuvieron acorde a las edades de los infantes de 3 a 5 años. Sin embargo, en un paralelo, la docente valoró que la actividad no estuvo acorde al nivel 2, a pesar de las características lúdicas del material.

Evidentemente, GeoGebra es un material didáctico digital llamativo y lúdico, que promueve el aprendizaje de las matemáticas, pues genera experiencias enriquecedoras que “favorece el trabajo colaborativo, como consecuencia, la asimilación de contenidos se realiza por medio de una percepción más intuitiva y visual que, además, beneficia al estudiante, aumentando su capacidad retentiva y sus habilidades para la toma de decisiones” (Rodríguez *et al.*, 2020, p. 179). En otras palabras, el software permite crear actividades atractivas, adaptadas a las necesidades y acorde a la edades de los infantes, con las cuales se fomenta un ambiente propicio para el desarrollo del pensamiento lógico matemático desde temprana edad.

Finalmente, en la subcategoría, **FIDNEA** (Favorece la interacción entre docente y los niños/as en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas), se concluyó que GeoGebra como material didáctico digital, favoreció positivamente en la interacción de las docentes con los niños y niñas durante el desarrollo de la actividades propuestas en GeoGebra. No obstante, se pudo evidenciar que en el último paralelo la actividad se utilizó de manera inadecuada, lo cual dio

como resultado una interacción poco favorable en la enseñanza-aprendizaje de las nociones de forma y tamaño.

Resulta claro que, utilizar las TICs trae consigo múltiples beneficios en el proceso educativo. Es decir, “tanto para el alumno como para el docente, ya que ambos desarrollaran competencias, por un lado, el alumno desarrolla su pensamiento matemático, mientras el docente, desarrolla las habilidades y destrezas para manejar las tecnologías e innovar el proceso enseñanza-aprendizaje” (Jiménez y Jiménez, 2017, p. 8). De hecho, GeoGebra como material didáctico digital, propicia una experiencia de aprendizaje mutua entre los actores involucrados, pues les permite desarrollar capacidades y habilidades con las cuales puedan enfrentar problemas reales acorde a la sociedad actual.

8.7 Reflexión en función a la evaluación de la propuesta

En este apartado, se reflexiona sobre los resultados obtenidos en la fase de evaluación, para finalizar el proceso cíclico de la investigación-acción descrita por Latorre (2005). Por tanto, se considera oportuno que:

- Realizar ajustes al material didáctico digital propuesto, debido a que, en las cuatro actividades aplicadas, las docentes insistían en que los infantes logren encajar las figuras, sin considerar que comprendieron la consigna de clasificación e identificación de los objetos. Por lo tanto, se podría evitar el uso de la imagen del check para verificar si lograron adquirir los conocimientos en cuanto a las nociones de forma y tamaño.
- Asimismo, para la actividad ¡Aventuras en el laberinto!, se sugiere sombrear los caminos de manera que los niños y niñas puedan guiarse con mayor facilidad hacia el objeto según las indicaciones (tamaño, color y forma).

Conclusiones

En este Trabajo de Integración Curricular, se presentan los principales hallazgos en función al objetivo general y los objetivos específicos delimitados en esta investigación.

- ✓ En relación al objetivo general, se desarrolló un sistema de actividades en GeoGebra como material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas en el subnivel 2, que aportó de manera significativa en el aprendizaje de las nociones antes mencionadas, puesto que, los niños y niñas se sintieron motivados por aprender de manera lúdica y, a su vez, fortalecieron las habilidades y destrezas cognitivas en este nivel educativo.

- ✓ Por lo que se refiere al primer objetivo específico, se sistematizaron los referentes teóricos relacionados a los materiales didácticos digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas en Educación Inicial. Ante ello, se realizó una búsqueda minuciosa por diversas fuentes, las cuales permitieron comprender los beneficios que conlleva incorporar la tecnología en las aulas y la forma de cómo deben ser utilizados, para fortalecer el pensamiento lógico matemático de los infantes desde temprana edad.
- ✓ En cuanto al segundo objetivo específico, se diagnosticó la utilización de los materiales didácticos digitales en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas, a través de las entrevistas realizadas a las docentes y a la directora. Además, se aplicó la técnica de revisión documental para obtener información de las planificaciones del centro infantil y de los diarios de campo de otros investigadores, las mismas que permitieron llegar a la conclusión de que las educadoras empleaban comúnmente las herramientas YouTube y PowerPoint, para la enseñanza de las nociones de forma y tamaño en este ámbito. Las cuales, limitaban la adquisición de conocimientos y el desarrollo de destrezas de los infantes de 3 a 5 años.
- ✓ Con respecto al tercer objetivo específico, se diseñaron nueve actividades en la plataforma GeoGebra de fácil manejo tanto para las docentes como para los niños y niñas en las experiencias de aprendizaje de las nociones de forma y tamaño. Las cuales, permitieron una interactividad con cada uno de los elementos presentados, es decir, están creadas con la finalidad de promover un aprendizaje a través de la lúdica.
- ✓ De acuerdo con el cuarto objetivo específico, se implementaron cuatro actividades en la modalidad presencial, una para el nivel 1 y tres para el nivel 2 respectivamente: ¡Aprendiendo formas con Luisito!, ¡A viajar a viajar!, ¡Formas y colores con Bubu y Lili! y ¡Aventuras en el laberinto! A partir de ello, se llegó a la conclusión de que las actividades propuestas estuvieron acorde a los niveles educativos y a las edades de los infantes, puesto que, las destrezas a ser desarrolladas cumplían con cada uno de los objetivos descritos según lo estipula el Currículo de Educación Inicial 2014. Además, las docentes aplicaron actividades innovadoras con las que pudieron interactuar a partir de nuevas experiencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, por ser llamativas e interactivas los niños y niñas aprendieron de manera distinta, pues GeoGebra tuvo una buena aceptación por parte de ellos.

- ✓ De igual manera en el quinto objetivo específico, se valoró la implementación de las cuatro actividades diseñadas en GeoGebra y, por tanto, se consideró primordial la mirada y la información proporcionada por las cuatro tutoras que aplicaron la propuesta de intervención en las aulas del subnivel 2, dado que, a partir de ello se determinó la eficacia del material didáctico digital en el desarrollo del pensamiento lógico matemático con los niños y niñas. Asimismo, se realizó una autoevaluación al haber observado la aplicación en cada una de las aulas, las cuales permitieron reflexionar acerca de la construcción de las mismas y, aportar con sugerencias que sean de gran utilidad para próximas investigaciones.
- ✓ Para finalizar, se utilizó GeoGebra para la enseñanza de las matemáticas en Educación Inicial, a pesar de que el mismo se creó con el objetivo de enseñar esta ciencia en niveles superiores (cálculo, geometría y medida, etc.). Por tanto, se concluye que esta herramienta es flexible y de fácil manejo para la construcción de actividades propias, con las cuales, el docente puede transformar la educación a través de nuevos materiales didácticos digitales.

Recomendaciones

En este apartado, se describen las recomendaciones que surgieron al finalizar el proceso investigativo, con el fin de que sirvan de apoyo para futuras investigaciones en cuanto al uso de GeoGebra como material didáctico digital en Educación Inicial.

- Se recomienda utilizar GeoGebra como un material didáctico digital, en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas, puesto que, es un recurso innovador que sirve de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje en Educación Inicial. Además, que despierta el interés de los niños y niñas por aprender de manera divertida, lo cual beneficia en el desarrollo del pensamiento lógico matemático desde temprana edad.
- Se recomienda que GeoGebra sea utilizado de forma presencial, puesto que, al obtener resultados satisfactorios de la interacción de la docente y la aceptación de los niños y niñas con el recurso, consideramos pertinente su aplicación en esta modalidad, para mejorar la calidad de la educación al integrar la tecnología en las aulas de Educación Inicial.
- Por otra parte, se recomienda proponer talleres de capacitación, acerca de la utilización de GeoGebra para que los docentes adquieran conocimientos en cuanto al manejo y construcción de actividades con la herramienta. Con el fin de innovar la enseñanza de la mano de nuevas estrategias con materiales didácticos digitales y propiciar ambientes favorables para desarrollar el pensamiento lógico matemático en la primera infancia.



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN



Referencias

- Abad, R. (2018). *Influencia del uso del software libre Geogebra en el aprendizaje de las figuras geométricas de los niños de 5 años del nivel inicial* [Tesis de Licenciatura, Universidad de Tumbes]. <http://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/20.500.12874/1007>
- Abero, L., Berardi, L., Capocasale, A., García, S., y Rojas, R. (2015). *Investigación educativa: abriendo puertas al conocimiento*. Montevideo. CLACSO. <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20150610045455/InvestigacionEducativa.pdf>
- Abreu, O; Gallegos, M; Jácome, J., y Martínez, R. (2017). La Didáctica: Epistemología y Definición en la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas de la Universidad Técnica del Norte del Ecuador. *Formación Universitaria*, 10(3), 81-92. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062017000300009>
- Aguayza, C., García, D., Erazo, J., y Narváez, C. (2020). Árbol ABC para el desarrollo lógico matemático en Educación Inicial. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(1), 4-26. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7441380>
- Aguilar, I., Ayala, J., y Espinoza, O. (2014). Análisis de criterios de evaluación para la calidad de los materiales didácticos digitales. *CTS: Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad*, 9(25), 73-89. <https://www.redalyc.org/pdf/924/92429919005.pdf>
- Aguilar, S., y Barroso, J. (2015). La triangulación de datos como estrategia en investigación educativa. *Pixel-bit. Revista de medios y educación*, (47), 73-88. <https://www.redalyc.org/pdf/368/36841180005.pdf>
- Area, M. (2017). La metamorfosis digital del material didáctico tras el paréntesis Gutenberg. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 16(2), 13-28. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6244785>
- Arias, F. (2012). El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. Caracas. Editorial Episteme, C.A. https://www.researchgate.net/publication/301894369_EL_PROYECTO_DE_INVESTIGACION_6a_EDICION
- Arteaga, E., Medina, J., y Del Sol, J. (2019). El Geogebra: una herramienta tecnológica para aprender Matemática en la Secundaria Básica haciendo matemática. *Conrado*, 15(70), 102-108. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1112>



- Bassi, J. (2015). *Formulación de proyectos de tesis en ciencias sociales. Manual de supervivencia para estudiantes de pre y post grado*. Ediciones El buen aire. <https://bit.ly/36AkYBD>
- Bayés, A., Del Río, L., y Costa, V. (2018). *Diseño de materiales educativos para dispositivos móviles con GeoGebra: Análisis de un caso*. <https://repositorial.cuaieed.unam.mx:8443/xmlui/handle/20.500.12579/5391>
- Bisquerra, R. (2009). *Metodología de la investigación educativa*. La muralla. <https://bit.ly/3KhLNso>
- Brito, M., Benítez, L., y Cuevas, A. (2017). Usando TIC para enseñar Matemática en preescolar: El Circo Matemático. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 11(1), 168-181. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=378349711012>
- Bustamante, S. (2015). Desarrollo lógico matemático. *Aprendizajes Matemáticos Infantiles*. <https://www.academia.edu/40207676>
- Camacho, T., Flórez, M., Gaibao, D., Aguirre, M., Pasive, Y., y Murcia, G. (2012). *Estrategias pedagógicas en el ámbito educativo* [Discurso principal]. Memorias del cuarto Congreso Internacional de Ciencias Pedagógicas del Ecuador. La formación y superación del docente: “desafíos para el cambio de la educación en el siglo XXI”. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=743196>
- Campos, G., y Martínez, N. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. *Revista Xihmai*, 7(13), 45-60. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3979972>
- Cánovas, G., García de Pablo, A., Oliaga, A., y Aboy, I. (2014). *Menores de edad y conectividad móvil en España: Tablets y Smartphones*. PROTEGELES. https://www.observatoriodelainfancia.es/oia/esp/documentos_ficha.aspx?id=4138
- Carrera, A. (2017). *Uso de materiales didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el ámbito lógico matemático de los niños/as de educación inicial* [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <https://repositorio.pucese.edu.ec/handle/123456789/1087>
- Carrillo, A. (2012). El dinamismo de GeoGebra. *Unión Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 29(1), 9-22. <https://uruguayeduca.anep.edu.uy/sites/default/files/2017-05/El%20dinamismo%20de%20GeoGebra.pdf>



- Castro, L. (2019). Programa geogebra y su aplicación en la enseñanza de la matemática. *HOLOPRAXIS, Ciencia, Tecnología e Innovación*, 3(2), 116-133. <https://www.revistaholopraxis.com/index.php/ojs/article/view/123>
- Chancusig, J., Flores, G., Venegas, G., Cadena, J., Guaypatin, O., y Izurieta, E. (2017). Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las TIC'S en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática. *Boletín Redipe*, 6(4), 112-134. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/229>
- Cholán, R. (2019). *Programa De Actividades Lúdicas Para El Logro De Capacidades Lógico-Matemático Contenidas En La EBR-5 Años De Educación Inicial*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Tumbes]. <http://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/20.500.12874/1450>
- Coila, W., y Fajardo, R. (2014). *Material didáctico para la formación de competencias*. Arequipa: SENATI. <https://waldooc.files.wordpress.com/2013/10/material-didactico-en-la-f-c.pdf>
- Comendador, Y., y Hidalgo, J. (2019). Sistema de actividades para el desarrollo de un estilo de educación familiar cooperativo. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*. <https://www.eumed.net/rev/caribe/2019/03/educacion-familiar-cooperativo.html>
- Cotic, N. (12-14 de noviembre de 2014). *GeoGebra como puente para aprender matemáticas* [Discurso principal]. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. <https://docplayer.es/28626310-Geogebra-como-puente-para-aprender-matematica.html>
- Del Pino, J. (2013). El uso de Geogebra como herramienta para el aprendizaje de las medidas de dispersión. *Revista de didáctica de la Estadística*, (2), 243-250. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4770290>
- Delgado, A., y Herreño, V. (2018). *Revisión Documental: El estado actual de las investigaciones desarrolladas sobre discriminación hacia personas con discapacidad auditiva en países Latinoamericanos de habla hispana entre los años 2009 al primer trimestre de 2018* [Tesis de Licenciatura, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. <http://hdl.handle.net/10656/6807>
- Díaz, L., Torruco, U., Martínez, M., y Varela, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en educación médica*, 2(7), 162-167. <https://bit.ly/3KfJF4M>
- Fernández, A., Domínguez, E., y Armas, I. (2012). Diez criterios para mejorar la calidad de los materiales didácticos digitales. In *VII Jornada Campus Virtual UCM: valorar, validar y*



- difundir Campus Virtual. Universidad Complutense de Madrid, Madrid, 25-34.*
<https://eprints.ucm.es/id/eprint/20297/>
- Fernández, J. (2007). Metodología didáctica para la enseñanza de la matemática: variables facilitadoras del aprendizaje. In *Aprender matemáticas: metodología y modelos europeos*, 9-26. <https://cesdonbosco.com/estudios/postgrados-titulos-propios/didactica-matematica-primaria-infantil.html>
- Fernández, M., y Robles, L. (2019). *Estrategias lúdicas en el desarrollo lógico matemático en el subnivel medio. Guía de actividades lúdicas* [Tesis de Licenciatura, Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/46006>
- Flores, C. (2014). Competencia digital docente: Desempeños didácticos en la formación inicial del profesorado. *Hachetetepé*, (9), 55-70.
<https://revistas.uca.es/index.php/hachetetepé/article/view/6257/6364>
- Flores, J., Ávila, J., Rojas, C., Sáez, F., Acosta, R., y Díaz, C. (2017). *Estrategias didácticas para el aprendizaje significativo en contextos universitarios.*
<https://www.academia.edu/36090833>
- Gabarda, V., Rodríguez, N., y González, C. (2021). Los materiales didácticos digitales en educación infantil: análisis de repositorios institucionales. *Revista iberoamericana de educación*. 85(1), 61-79. <https://rieoei.org/RIE/article/view/4069>
- García, N. (2020). *Entorno virtual de aprendizaje para fortalecer el razonamiento lógico matemático en educación inicial, utilizando JIMDO* [Tesis de Maestría, Universidad de Israel]. <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2390>
- Ger, C. (2016). *Juegos de construcción en el desarrollo lógico matemático de los niños y niñas de 4 y 5 años de la Escuela Pablo Muñoz Vega, del Distrito Metropolitano de Quito, periodo 2015-2016* [Tesis de Licenciatura, Universidad Central del Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/12043>
- Gómez, J., Torres, Jesús., y Aguilar, V. (2018). La orientación profesional hacia la especialidad albañilería: un sistema de actividades. Mendive. *Revista de Educación*, 16(2), 247-261.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962018000200247&lng=es&nrm=iso
- Gómez, S. (2012). *Metodología de la Investigación*. Red del Tercer Milenio.
http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/Axiologicas/Metodologia_de_la_investigacion.pdf



- González, P. (2017). *Investigación Cualitativa-Eje 4 Propongamos*.
<https://digitk.areandina.edu.co/handle/areandina/2578>
- Gordillo, M. (2016). *Desarrollo del pensamiento lógico matemático en los niños de primer año de educación general básica, basado en la aplicación de software educativo* [Tesis de Maestría, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo].
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/5117>
- Guapisaca, J., y Núñez, F. (2019). *Sistema de actividades para fomentar el aprendizaje significativo en los estudiantes del sexto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa La Inmaculada en el área de las Ciencias Naturales, a través de la plataforma Kahoot* (Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Educación).
<http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/1043>
- Guerrero, M. (2016). La Investigación Cualitativa. *INNOVA Research Journal*, 1(2), 1-9.
<https://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/article/view/7>
- Hamui, A., y Varela, M. (2013). La técnica de grupos focales. *Investigación en educación médica*, 2(5), 55-60. <https://www.redalyc.org/pdf/3497/349733230009.pdf>
- Herdoíza, M. (2015). *Construyendo igualdad en la educación superior*. UNESCO.
https://www.academia.edu/20321876/Construyendo_Igualdad_en_la_Educaci%C3%B3n_Superior
- Hernández, R. (2014). La investigación cualitativa a través de entrevistas: su análisis mediante la teoría fundamentada. *Cuestiones Pedagógicas*, (23), 187-210.
<https://revistascientificas.us.es/index.php/Cuestiones-Pedagogicas/article/view/9815>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill Education. <http://hdl.handle.net/20.500.12494/19775>
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2018). *La educación en Ecuador: logros alcanzados y nuevos desafíos. Resultados educativos 2017-2018*.
http://evaluaciones.evaluacion.gob.ec/BI/la-educacion-en-ecuador-logros-alcanzados-y-nuevos-desafios-resultados-educativos-2017-2018/?_page=3
- Jiménez, J., y Jiménez, S. (2017). GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas. *Revista Electrónica Sobre Tecnología, Educación Y Sociedad*, 4(7). <https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/654>



- Latorre, A. (2005). *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Editorial Graó. <https://www.uv.mx/rmipe/files/2019/07/La-investigacion-accion-conocer-y-cambiar-la-practica-educativa.pdf>
- Ley Orgánica de Educación Intercultural. (2011). *Segundo Suplemento del Registro Oficial N° 417*. <http://bit.ly/32YU6Ko>
- López, E., Cachero, M., Camilli, C., y Fuentes, J. (2016). *Didáctica general formación del profesorado*. UNIR Editorial. https://www.unir.net/wp-content/uploads/2016/07/DIDACTICA_GENERAL_baja.pdf
- Loza, R., Mamani, J., Mariaca, J., y Yanqui, F. (2020). Paradigma sociocrítico en investigación. *PsiqueMag: Revista Científica Digital de Psicología* 9(2), 30-39. <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/psiquemag/article/view/216>
- Marín, V., Reche, E., y Maldonado, G. (2013). Ventajas e inconvenientes de la formación online. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 7(1), 33-43. <https://revistas.upc.edu.pe/index.php/docencia/article/view/185>
- Mendieta, A., Vicario, C., y Ruiz, E. (2015). *Recursos educativos digitales para el aprendizaje de inglés en los CENDI del IPN*. UNAM, 11. [Archivo PDF]. <http://somece2015.unam.mx/MEMORIA/49.pdf>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2014). *Currículo Educación Inicial*. <https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2014/06/curriculo-educacion-inicial-lowres.pdf>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2020). *Nuevas ventanas para el encuentro con nuestros estudiantes en tiempos de aislamiento Estrategias y recursos tecnológicos para docentes de ámbitos educativos inclusivos*. *Revista Pasa la Voz*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/04/Basica-Abril-2020.pdf>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). *La interacción: Un elemento clave para el aprendizaje en un entorno virtual*. *Revista Pasa la Voz*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/03/Pasa-la-Voz-2021-Marzo.pdf>
- Mora, F., y Hooper, C. (2016). Trabajo colaborativo en ambientes virtuales de aprendizaje: Algunas reflexiones y perspectivas estudiantiles. *Revista Electrónica EDUCARE*, 20(2), 1-26. <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194144435020.pdf>



- Mora, J. (2020). Geogebra como herramienta de transformación educativa en Matemática. *Mamakuna*, (14), 70 - 81.
<http://revistas.unae.edu.ec/index.php/mamakuna/article/view/349>
- Morales, A., y López, W. (2008). Investigación cualitativa y psicología del consumidor: alternativas de aplicación. *Avances en Psicología latinoamericana*, 26(2), 290-303.
<http://www.scielo.org.co/pdf/apl/v26n2/v26n2a13.pdf>
- Morales, P. (2012). *Elaboración de material didáctico*. RED TERCERMILENIO S.C.
http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/derecho_y_ciencias_sociales/Elaboracion_material_didactico.pdf
- Morales, P. (2017). *Conocimiento del contenido matemático infantil en docentes de Educación Inicial, Circuito Educativo N° 2, Esmeraldas* [Tesis Doctoral, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <https://repositorio.pucese.edu.ec/handle/123456789/1281>
- Moscoso, I., y Vallejo, M. (2021). *Diseño y desarrollo de un recurso didáctico digital para niños de 4 a 5 años* [Tesis de Licenciatura, Universidad del Azuay].
<http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/11305>
- Muñoz, S. (2017). *Recurso digital interactivo para potenciar las habilidades lógico matemáticas* [Tesis de Maestría, Universidad Militar Nueva].
<https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/16819>
- Murillo, L. (2015). *Métodos didácticos tecnológicos y su influencia en el aprendizaje en niños de 5 años de la escuela de Educación Básica Fiscal Isidro Ayora Cueva* [Tesis de Licenciatura, Universidad de Guayaquil].
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/14285>
- Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., y Romero, H. (2018). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. Ediciones de la U.
<http://corladancash.com/wp-content/uploads/2020/01/Metodologia-de-la-inv-cuanti-y-cuali-Humberto-Naupas-Paitan.pdf>
- Obando, K. (2018). *Desarrollar la inteligencia lógico matemática en niños y niñas de 4 años de edad. Blog educativo con juegos interactivos dirigido a docentes del Centro Infantil Genaro Fierro, ubicado en el distrito metropolitano de Quito, en el año 2018* [Tesis de Licenciatura, Tecnológico Superior Cordillera].
<http://www.dspace.cordillera.edu.ec:8080/xmlui/handle/123456789/4647>



- Orozco, J. (2016). Estrategias Didácticas y aprendizaje de las Ciencias Sociales. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, (17), 65-80. <https://doi.org/10.5377/farem.voi17.2615>
- Ortega, K. (2016). *Determinar la incidencia de los juegos interactivos en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los niños y niñas de 4 años de edad. Manual didáctico dirigido a docentes del Centro Educativo Loquitos y Bajitos de distrito metropolitano de Quito, periodo académico 2016* [Tesis de licenciatura, Tecnológico Superior Cordillera]. <http://www.dspace.cordillera.edu.ec/xmlui/handle/123456789/2326>
- Ortiz, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia*, (19), 93-110. <https://sophia.ups.edu.ec/index.php/sophia/article/view/19.2015.04>
- Pari, A. (2019) *Memorias de la I Jornada Ecuatoriana de GeoGebra*. UNAE. <https://unae.edu.ec/editorial/portal-de-libros/memorias-de-la-i-jornada-ecuatoriana-de-GeoGebra/>
- Penalva, C., Alaminos, A., Francés, F., y Santacreu, Ó. (2015). *La investigación cualitativa: técnicas de investigación y análisis con Atlas. ti*. Ediciones PYDLOS. <https://bit.ly/3Kdy7ik>
- Pérez, A. (2021). *Uso de herramientas tecnológicas didácticas para desarrollo de las nociones lógico matemáticas en niños y niñas de 4 a 5 años de edad de la unidad educativa José Ignacio Ordoñez* [Tesis de Licenciatura, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/33133>
- Piaget, J. (1991). *Seis estudios de psicología*. Barcelona. Editorial Labor. S.A.
- Picardo, O. (2005). *Diccionario pedagógico*. UPAEP <http://up-rid2.up.ac.pa:8080/xmlui/handle/123456789/1521>
- Picón, D., y Melian, Y. (2014). La unidad de análisis en la problemática enseñanza-aprendizaje. *Informes Científicos Técnicos UNPA*, 6(3), 101-117. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5123550>
- Real, C. (2019). Materiales Didácticos Digitales: un recurso innovador en la docencia del siglo XXI. *3C TIC. Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 8(2), 12-27. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7001107.pdf>
- Reyero, M. (2019). La educación constructivista en la era digital. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, (12), 111-127. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6775566>
- Ríos, K. (2015). *Estrategias didácticas en la construcción de las nociones lógico-matemática en niños y niñas del nivel Inicial del centro de educación básica Virginia Reyes González de*

- la parroquia Anconcito, cantón Salinas, provincia de Santa Elena, año lectivo 2013–2014 [Tesis de Licenciatura, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/2352>
- Rivas, C. (2018). *Nivel de desarrollo lógico matemático en los niños de 5 años de la IE Innova Schools, Canta Callao* [Tesis de Licenciatura, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/24176>
- Rodríguez, D., Valarezo, C y Velecela, D. (2021). El refuerzo académico en experiencias de aprendizaje para el Ámbito de relaciones lógico-matemáticas con GeoGebra. *Revista Scientific*, 6(21), 101-123. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2021.6.21.5.101-123>
- Rodríguez, D., Valarezo, C., y Garcés, M. (2020). *Aproximación a la Geometría y Medida con GeoGebra* [Archivo PDF]. <http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/123456789/1881/1/172-181.pdf>
- Rojas, G. (2017). *Nociones básicas para la construcción del número: clasificación y seriación de niños de 5 años, I.E.I. 377 “Divino niño Jesús”, Los Olivos- 2016* [Tesis de Licenciatura, Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/993>
- Rojas, L., y Suarez, L. (2018). Estrategia didáctica de aprendizaje de la lógica matemática para estudiantes virtuales a través del apoyo de la herramienta tic “Truth Table”», *Investigación e Innovación en Ingenierías*, 6(2), 78-88. <https://bit.ly/35mSevM>
- Romero, C. (2019). *Técnicas lúdicas informáticas para el desarrollo del ámbito de relaciones lógico matemáticas en preparatoria* [Tesis de Maestría, Universidad Israel]. <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2064>
- Rubio, R. (2012). *El desarrollo lógico-matemático del niño a través de las tecnologías de la información y la comunicación* [Tesis de Licenciatura, Universidad de Valladolid]. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/1486>
- Saldarriaga, P., Bravo, G., y Loor, M. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Dominio de las Ciencias*, 2(3), 127-137. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5802932.pdf>
- Sánchez, M., Fernández, M., y Díaz, J. (2021). Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo. *Revista Científica UISRAEL*, 8(1), 107-121. <https://revista.uisrael.edu.ec/index.php/rcui/article/view/400>



- Satán, M. (2021). *Los juegos digitales infantiles en el proceso de las nociones matemáticas de los niños de 3 años del Centro de Educación Inicial Benjamín Franklin ubicado en la ciudad de Riobamba en las calles Mariana de Jesús y Luz Elisa Borja período octubre 2020-marzo 2021* [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7907>
- Sevilla H., Tarasow F., y Luna, M. (2017). *Educación en la era digital*. Pandora, S.A. de C.V. <https://hectorsevilla.com/producto/educar-en-la-era-digital/>
- Suárez, G. (2019). *Recursos educativos digitales en el desarrollo del pensamiento lógico matemático* [Tesis de Licenciatura, Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/40615>
- Tejedor, J. (2000). El diseño y los diseños y la evaluación de los programas. *Revista de investigación educativa*, 18(2), 319-339. <https://revistas.um.es/rie/article/view/121021>
- Toala, J., Loor, C., y Pozo, M. (22 de mayo de 2020). *Estrategias pedagógicas en el desarrollo cognitivo* [Discurso principal]. In Memorias del cuarto Congreso Internacional de Ciencias Pedagógicas de Ecuador: La formación y superación del docente: "desafíos para el cambio de la educación en el siglo XXI". <https://www.pedagogia.edu.ec/Documento/detalle/777>
- Torres, A. (2021). El transitar de la investigación cualitativa: un acercamiento a la triangulación. *Revista Científica*, 6(20), 275-295. https://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Cientifica/article/view/651
- Valencia, Y. (2019). *Las TIC como herramientas pedagógicas para desarrollar habilidades de pensamiento lógico matemático en los niños del grado transición del Colegio Bilingüe Espíritu Santo en Villavicencio* [Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Bucaramanga]. <http://hdl.handle.net/20.500.12749/2742>
- Vásquez, M., Martínez, J., Abril, H., Ulloa, H., Pazmiño, V., Aucahuallpa, R., Rodríguez, D., Abad, J., Pari, A., Troya, R., García, A., y Criollo, L. (2021). *GeoGebra en el Ecuador*. Editorial Alonso María Arce de la CCE. <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/123456789/1891>
- Vidal, M., Vega, A., y López, S. (2019). Uso de los materiales didácticos digitales en las aulas de primaria. *Campus Virtuales*, 8 (2), 103-119. <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/516>



- Viñals, A., y Cuenca, J. (2016). El rol del docente en la era digital. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 30(2), 103-114.
<https://www.redalyc.org/pdf/274/27447325008.pdf>
- Violante, R. (2018). Didáctica de la Educación Infantil. Reflexiones y Propuestas. *Revista Senderos Pedagógicas*, 9(9), 131-148.
<https://ojs.tdea.edu.co/index.php/senderos/article/view/961>
- Yarasca, P. (2015). *Estrategias metodológicas utilizadas para trabajar el área lógico matemática con niños de 3 años en dos instituciones de Surquillo y Surco* [Tesis de Licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú].
<http://hdl.handle.net/20.500.12404/6297>
- Zapata, M. (2012). *Recursos educativos digitales: conceptos básicos*.
<https://es.calameo.com/read/0060713973eeab2042c1a>

Anexos

Anexo 1 Guía de animación/grupal focal (diagnóstico)

ENTREVISTA/GRUPO FOCAL DIRIGIDO A LAS DOCENTES DEL CEI “ALONSO TORRES”

Fecha:

Carrera: Educación Inicial

Ciclo:

Entrevistadoras: Viviana Punín – Paola Cuzco.

Entrevistada: Docentes del CEI “Alonso Torres”

Lugar: CEI “Alonso Torres”.

Tema: Geogebra como material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas en Educación Inicial

Objetivo: Implementar un sistema de actividades con GeoGebra como material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas en el subnivel Inicial 2 del CEI “Alonso Torres” Azogues-Cañar.

Distinguidas docentes del CEI “Alonso Torres”, mediante esta entrevista pretendemos recolectar información acerca de los materiales didácticos digitales aplicados en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas en el subnivel Inicial 2. El objetivo de la misma es conocer cuán importante es su aplicación en el proceso de enseñanza de las nociones de forma y tamaño en la primera infancia.

La información que se va a recabar tiene fines investigativos, por lo cual garantizamos la confidencialidad de sus respuestas. Agradecemos su valiosa colaboración.

Contiene los siguientes temas:

- Conocimiento y utilización de los materiales didácticos digitales en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas.
- Integración de los materiales didácticos digitales proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Importancia del uso de los materiales didácticos digitales en las matemáticas.
- Ventajas y desventajas del uso de los materiales didácticos digitales en EI.
- Influencia de los materiales didácticos digitales para el desarrollo de las destrezas matemáticas.

Preguntas



1. ¿Conoce usted que son los recursos multimedia empleados en el proceso de enseñanza aprendizaje en Educación Inicial? ¿Podría explicarnos?
2. ¿Qué materiales didácticos emplea usted para el desarrollo de las destrezas de los niños en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas?
3. ¿Utiliza materiales didácticos digitales en sus clases para la enseñanza de las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas? ¿Por qué y que tipos de materiales?
4. ¿Cómo considera usted que los materiales didácticos digitales influyen en el aprendizaje del niño?
5. ¿Qué tipo de ambiente se puede generar en el aula con los infantes si se utiliza materiales didácticos digitales en la enseñanza de las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas? ¿Podría explicarnos?
6. ¿Considera oportuno el uso de materiales didácticos digitales para evaluar los conocimientos adquiridos de los infantes en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas? ¿Podría explicarnos?
7. ¿Cree usted que al utilizar materiales didácticos digitales se pueda potenciar el pensamiento lógico matemático de los niños en este nivel educativo? ¿Podría explicarnos?

Anexo 2 Guía de preguntas semiestructura/entrevista personal (diagnóstico)

ENTREVISTA PERSONAL DIRIGIDA A LA DIRECTORA DEL CEI “ALONSO TORRES”

Fecha:

Carrera: Educación Inicial

Ciclo:

Entrevistadoras: Viviana Punín – Paola Cuzco.

Entrevistada: Mgst. Ruth Segarra.

Cargo: Directora del CEI.

Lugar: CEI “Alonso Torres”.

Tema: Geogebra como material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas en Educación Inicial

Objetivo: Implementar GeoGebra como material didáctico digital en un sistema de actividades para las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas en el subnivel Inicial 2 del CEI “Alonso Torres” Azogues-Cañar.

Distinguida directora, la presente entrevista tiene como finalidad recolectar información acerca de los materiales didácticos digitales en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas en el Subnivel Inicial 2 del CEI “Alonso Torres” Azogues-Cañar. Cabe mencionar, que la información que se recabe tiene fines educativos, por lo cual garantizamos la confidencialidad de sus respuestas. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. ¿Qué conocimiento o dominio tienen las docentes sobre la aplicación de materiales didácticos digitales en la enseñanza de los educandos?
2. ¿Cuáles serían los beneficios para el aprendizaje de los niños si las docentes adquieren conocimientos en la utilización de materiales didácticos digitales? ¿Podría explicarnos?
3. ¿Cuáles son los obstáculos que encontrarían las docentes a la hora de hacer uso de los materiales didácticos digitales en la enseñanza de las nociones forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas, si se diera el caso?
4. ¿Considera que las docentes son autónomas en relación al uso de materiales didácticos, es decir, son creadoras de contenidos y los adaptan a las necesidades de los infantes? ¿Podría explicarnos? Surge pregunta en relación a los materiales didácticos digitales Tal vez las docentes crean sus propios materiales didácticos digitales o utilizan materiales disponibles en la red.
5. ¿Cree usted que, al aplicar materiales didácticos digitales en el proceso de enseñanza de las matemáticas, el niño pueda sentirse motivado por aprender con estos recursos o por el contrario disminuya su capacidad de concentración? ¿Podría explicarnos?
6. ¿Qué tipo de ambiente cree usted que se pueda generar si se utiliza materiales didácticos digitales en la enseñanza de las matemáticas?
7. ¿Considera que al emplear los materiales didácticos digitales las docentes pueden evaluar los conocimientos adquiridos por los infantes en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas? ¿Podría explicarnos?

Anexo 3 Guía de revisión documental/diarios de campo (diagnóstico)

<p style="text-align: center;">GUÍA DE REVISIÓN DOCUMENTAL DE LOS DIARIOS DE CAMPO DE LOS INVESTIGADORES -OCTAVO CICLO</p>

Tema:



Categoría de estudio: Objetivo General:					
Investigadores	Nivel	Semanas	Temática a trabajar en el ámbito relaciones lógico-matemáticas en las nociones de forma y tamaño	Recursos/materiales digitales	Evidencias fotográficas
Investigadores 1					
Investigadores 2					
Investigadores 3					
Investigadores 4					
Investigadores 5					
Investigadores 6					
Investigadores 7					
Investigadores 8					
Investigadores 9					

Anexo 4 Guía de revisión documental de las planificaciones (diagnóstico)

GUÍA DE REVISIÓN DOCUMENTAL DE LAS PLANIFICACIONES DEL SUBNIVEL 2 CEI “ALONSO TORRES”				
Tema:				
Categoría de estudio:				
Objetivo General:				
Planificación por nivel	Docentes	Nombre de la experiencia de aprendizaje	Actividades en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas	Materiales digitales
NIVEL 1				
NIVEL 2				



Anexo 5 Densificación de la guía de revisión documental/diarios de campo (diagnóstica)

Densificación de la guía de revisión documental de los diarios de campo			
Categoría	Subcategoría	Similitudes	Diferencias
LUMDD	RM	Se emplean comúnmente como materiales didácticos digitales la plataforma PowerPoint, YouTube y Pdf.	////////////////
	EP	Se utilizaron los materiales mencionados en la RM incluyendo los materiales concretos.	////////////////
	PPD	Se detalla la intervención de las docentes con los MDD, ocasionalmente en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas.	////////////////
	PPN	Los niños interactúan ocasionalmente con los materiales didácticos digitales en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas.	////////////////
	IAE	No se refleja el detalle de este ítem en el documento.	////////////////
	PPPLM	Sí se realizan actividades para potenciar el pensamiento lógico matemático del niño en este ámbito.	////////////////
	PDDNFT	Se describen actividades para trabajar las nociones de forma y tamaño en el ámbito.	No se trabaja todos los jueves.
	PECARLM	No se evidencia este aspecto en el documento.	////////////////
	VUMDD	No consta información de este ítem.	////////////////
	DUMDD	No se registra información de esta subcategoría.	////////////////

Anexo 6 Densificación de la guía de revisión documental/Planificaciones (diagnóstico)

Densificación de la guía de revisión documental de las planificaciones			
Categoría	Subcategoría	Similitudes	Diferencias



LUMDD	RM	En las dos planificaciones del nivel 1 y 2 se observa que sí utilizan los videos y láminas de PowerPoint para el proceso de enseñanza.	En las planificaciones del nivel 1 constan juegos en línea.
	EP	Se puede constatar que tanto en el nivel 1 se utilizan links de juegos en línea, videos de YouTube y láminas de PowerPoint para el aprendizaje en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas.	En las planificaciones del nivel 2 no se aprecia juegos en línea en el ámbito.
	PPD	Si se detalla el uso de materiales didácticos que se describen en las categorías RM y EP.	////////////////
	PPN	Se observa una participación activa con los MDD propuestas en las experiencias de aprendizaje.	////////////////
	IAE	Se describe la intervención de los representantes en el proceso de enseñanza de los niños para generar un ambiente favorable.	////////////////
	PPPLM	Se evidencia que se potencia el pensamiento lógico en el ámbito mencionado.	////////////////
	PDDNFT	Se aprecian actividades en las planificaciones para trabajar las nociones en este ámbito.	Los días 3 y 10 de junio de 2021, no se crearon actividades.
	PECARLM	No es verificable si se aplican los materiales digitales para la evaluación.	////////////////
	VUMDD	No se aprecia en la planificación.	////////////////
	DUMDD	No se refleja en la planificación.	////////////////

Anexo 7 Densificación de la guía de preguntas semiestructurada

Densificación de la guía de preguntas semiestructurada			
Categoría	Subcategoría	Similitudes	Diferencias
LUMDD	RM	Se observa el conocimiento del uso y la creación de materiales didácticos digitales, acorde a la necesidad docente.	////////////////



	EP	Sí constan los MDD en las experiencias de aprendizaje.	No todas la utilizan.
	PPD	Sí existe conocimiento de un cierto grupo de docentes.	No todas lo aplican.
	PPN	Se detalla que los niños/as pueden tener inconvenientes por la complejidad del manejo de los MDD o por desconocimiento de las familias.	////////////////
	IAE	Se manifiesta que se puede crear un ambiente motivador o desmotivador dependiendo de los MDD que se le presente al niño.	////////////////
	PPPLM	Sí se potenciaría las habilidades cognitivas siempre que se utilicen materiales que sean de excelente calidad y llamativos.	////////////////
	PDDNFT	No se refleja respuesta para esta subcategoría.	////////////////
	PECARLM	Sí se puede evaluar solo si se utiliza los MDD durante los encuentros sincrónicos.	De manera asincrónica no se podría evaluar dado que, no se visualiza el actuar del niño.
	VUMDD	Sí se fortalece muchas destrezas en los infantes.	////////////////
	DUMDD	Se registra como desventaja el desconocimiento del manejo de los MDD por parte de los infantes.	////////////////

Anexo 8 Densificación de la guía de animación/grupo focal

Densificación de la guía de animación/grupo focal			
Categoría	Subcategoría	Similitudes	Diferencias
LUMDD	RM	Sí se tiene conocimiento por parte de una docente.	Las demás no reconocían el término.
	EP	Sí utilizan los MDD en los planes de experiencia de aprendizaje y además crean sus propios materiales.	////////////////
	PPD	Sí, todas las docentes utilizan los MDD en el contexto virtual.	////////////////
	PPN	Los infantes se sienten atraídos y les gusta.	Va a depender de la edad y del conocimiento



			sobre el manejo de la tecnología. Algunas consideran que únicamente son observadores y no interactúan con los mismos.
IAE	Se observa la incidencia favorable cuando los padres colaboran en el proceso de enseñanza de sus hijos.		////////////////
PPPLM	Sí se refleja puesto que se utiliza una diversidad de materiales didácticos digitales para potenciar el pensamiento lógico en este ámbito.		////////////////
PDDNFT	Se consideran los juegos en línea como método de enseñanza para trabajar las nociones de forma y tamaño.		////////////////
PECARLM	No se visualiza de forma directa la evaluación, dado que son los representantes que en su mayoría les dan haciendo las actividades.		////////////////
VUMDD	Se describe que los MDD son elementos motivadores para el aprendizaje de los niños, puesto que permite captar con mayor facilidad los contenidos.		////////////////
DUMDD	Se registra que los niños no actúan de manera autónoma al utilizar los MDD, ya que algunos padres realizan ese trabajo.		////////////////

Anexo 9 Triangulación de fuentes: diarios de campo (diagnóstico)

Triangulación de fuentes: diarios de campo (fase diagnóstica)										
Investigadores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Análisis
Subcategorías										
Los materiales didácticos digitales en las nociones de forma y tamaño (MDDNFT)	La docente sí desarrolla actividades correspondientes al ámbito con material didáctico digital (PowerPoint), para las nociones de forma y tamaño, los días 6 de mayo y 3 de junio de 2021.	La docente utiliza los MDD YouTube, video-cuento del Árbol ABC y láminas de PowerPoint en actividades correspondiente a la noción de tamaño los días 13 y 20 de mayo de 2021.	La docente emplea los MDD YouTube y PowerPoint, el día 10 y 13 de junio de 2021 para trabajar las nociones de forma y tamaño.	La docente no utiliza los MDD, es decir, trabaja solo con material concreto. Además, se registra una solo actividad acorde a la noción de tamaño, un solo día de las 6 semanas.	Se registra una actividad por parte de la docente en el ámbito, sin embargo, no corresponde a la noción de forma y tamaño.	La docente utiliza PowerPoint como MDD el día 20 y 27 de mayo de 2021, para trabajar las nociones de forma y tamaño.	La docente emplea PowerPoint los días 13 y 20 de mayo de 2021 para presentar actividades en las nociones de forma y tamaño.	La docente no utiliza material digital, es decir, se emplea solo material concreto el día 20 de mayo de 2021 de acuerdo a las nociones de forma y tamaño.	La docente utiliza Pdf y PowerPoint como materiales digitales, el día 13 de mayo de 2021, para trabajar las nociones de forma y tamaño.	En lo observado se puede rescatar que la herramienta más utilizada como MDD es el PowerPoint, seguidamente se encontró la aplicación YouTube y, por último, se aprecia el uso de un video cuento del Árbol ABC y la plataforma Pdf, aplicadas



										para trabajar las nociones de forma y tamaño. No obstante, las actividades se realizan máximo 2 días durante las 6 semanas observadas por los investigadores.
Interacción de los niños/as con los materiales didácticos digitales en el aula (INMDDA)	Sí se aprecia la interacción con los MDD, solo un día durante las 6 semanas.	Sí se evidencia que los niños interactúan con los MDD, solo dos días durante las 6 semanas.	Sí se aprecia la participación de los infantes con los MDD, solo dos días durante las 6 semanas.	No se registra interacción con los MDD.	No se registra interacción con los MDD.	Sí se aprecia la interacción de los niños con los MDD dos días durante 6 semanas.	Sí se refleja la interacción de los niños con los medios digitales, dos días durante 6 semanas.	Al no plantear actividades con los MDD no existe evidencia de su utilización.	Se aprecia la participación de los niños con los medios digitales solo un día durante las 6 semanas.	Se aprecia según los investigadores que, los niños en su gran mayoría interactúan con los MDD, sin embargo, su registro se da máximo dos días durante las 6 semanas observadas. Por otro lado, no se



										registra el uso de los MDD en 3 campos de investigación.
Desventajas de la utilización de los materiales didácticos digitales (DUMDD)	No se registra.	No se registra.	No se registra.	No se registra.	No se registra.	No se registra.	No se registra.	No se registra.	No se registra.	En el documento no se registra información acerca de este ítem por parte de los investigadores.
Ventajas de la utilización de los materiales didácticos digitales (VUMDD)	No se registra.	No se registra.	No se registra.	No se registra.	No se registra.	No se registra.	No se registra.	No se registra.	No se registra.	En el documento no se registra información acerca de este ítem por parte de los investigadores.

Anexo 10 Triangulación de fuentes: planificaciones del subnivel 2 (diagnóstico)

Triangulación de fuentes: planificaciones del subnivel 2 (fase diagnóstica)			
Planificaciones	Planificación nivel 1	Planificación nivel 2	Análisis
Subcategorías			



<p>Los materiales didácticos digitales en las nociones de forma y tamaño (MDDNFT)</p>	<p>En las planificaciones se describe los materiales digitales a ser aplicados en las clases para trabajar las nociones de forma y tamaño, los cuales son: YouTube, PowerPoint y un juego en línea, en las semanas del 6, 13, 20 y 27 de mayo de 2021, es decir cuatro de las seis semanas registradas en el documento.</p>	<p>En las planificaciones se detalla los materiales digitales a ser aplicados en las clases para trabajar las nociones de forma y tamaño con láminas de PowerPoint en las semanas del 13 y 27 de mayo de 2021, es decir dos de las seis semanas registradas en el documento. Por otro lado, en las semanas del 20 de mayo y 3 de junio se evidencia las nociones de forma y tamaño a ser trabajadas solo con material concreto.</p>	<p>Se pudo observar que en el primer nivel se utilizan las plataformas YouTube, PowerPoint y un juego en línea para trabajar las nociones de forma y tamaño. Mientras que, en el segundo nivel se utiliza solamente la herramienta PowerPoint. Por otro lado, durante las seis semanas planificadas de acuerdo al nivel 1 se trabajó únicamente 4 semanas. Y, en el nivel 2 se evidencia el trabajo 2 semanas.</p>
<p>Interacción de los niños/as con los materiales didácticos digitales en el aula (IAMDDA)</p>	<p>Día 6 de mayo: -Invítalo a ordenarlo según algún atributo, puede ser por el color, por tamaño, forma, etc. Jugar a clasificar en el siguiente link https://la.ixl.com/math/preescolar/c/klasificar-y-ordenar</p> <p>Día 13 de mayo: Observar el video de la canción grande pequeño en el siguiente link https://youtu.be/DTnMPGWpTgU</p> <p>-Luego de observar el video bailar la canción grande y pequeño con movimientos que la maestra sugiera. -Presentar laminas en PowerPoint de grande y pequeño la docente ira preguntando a los niños si es grande o pequeño. Día 20 de mayo: -Observar y escuchar lo que es grande y pequeño en el siguiente link</p>	<p>Día 13 de mayo: Observar e interactuar con las diapositivas diferenciando los objetos por forma tamaño y color.</p> <p>Día 27 de mayo: Observar e interactuar con las diapositivas en la que se muestran diferentes objetos de varios tamaños, conjuntamente con la maestra los compara y ordena por tamaño.</p>	<p>De acuerdo al nivel 1 se puede detallar que los niños interactúan con los MDD al utilizar 1 juego en línea y 2 videos de YouTube, 1 video cuento del Árbol ABC y las láminas de PowerPoint, para trabajar las nociones de forma y tamaño. Por otro lado, en el nivel 2 se registra que los niños interactúan únicamente con las diapositivas de PowerPoint.</p>



	https://arbolabc.com/prelectores/grande-peque%C3%B1o Día 27 de mayo: Observar el video alto bajito en el siguiente link https://youtu.be/XVajVHP_a7k -La docente invitara a la mamá y al niño imitar los movimientos que observaron en el video. Observar láminas de alto y bajo e interactuando con los niños		
Desventajas de la utilización de los materiales didácticos digitales (DUMDD)	No se registra.	No se registra.	No se registra información en esta subcategoría.
Ventajas de la utilización de los materiales didácticos digitales (VUMDD)	No se registra.	No se registra.	No se registra información en esta subcategoría.

Anexo 11 Triangulación de fuentes: guía de animación (diagnóstico)

Triangulación de fuentes: guía de animación/grupo focal (fase diagnóstica)								
Docentes	Docente 1	Docente 2	Docente 3	Docente 4	Docente 5	Docente 6	Docente 7	Análisis
Subcategorías								
Los materiales didácticos digitales en las nociones de forma y tamaño (MDDNFT)	De mi parte no... no, no tengo conocimiento exacto de lo que quiere decir multimedia, no. ...son muy lúdicos,	Ya, los recursos multimedia son todos lo que nosotros hacemos en las aplicaciones del Internet,	...hemos creado juegos, se ha creado juegos... juegos virtuales ...de forma virtual sí se nos ha hecho	Sí, hemos utilizado... Las compañeras también han creado para nosotros interactuar con los niños.	...realmente también se ha creado, las compañeras han creado material específicamente para ciertos temas. Todo es verdad.	Ah sí, esos recursos nosotros sí hemos utilizado	Sí eso si se si se ha ocupado.	Según lo apreciado con las respuestas de las entrevistadas mencionan que sí conocen los MDD, los crean y además utilizan videos de YouTube, diferentes



	<p>muy divertidos, les encanta los niños...</p> <p>En todos los ámbitos, en todos los ámbitos, nos respaldamos.</p> <p>...Hemos buscado mejores actividades, la tecnología se presta para, para crear estas actividades estos juegos, la parte lúdica ...</p> <p>...yo todavía no alcanzo ni un mínimo de de la de la de conocer las herramientas</p>	<p>todo lo que sacamos para para usar a veces. ... videos que son de YouTube, ... algunos materiales, por ejemplo, que están en plataforma s, ... que se llama Árbol ABC....</p> <p>... hemos hecho las planificaciones aplicando todos estos recursos para el área lógico matemática s y no sólo de lógico matemático , sino para, para mmm todas las destrezas mismo de</p>	<p>más fácil trabajar con diferentes cosas, diferentes materiales y juegos.</p> <p>...con ese material de los juegos, como dice de forma y tamaño mediante los juegos, ellos van a poder ir complement ando lo que ya se da... Pero para poder reforzar, para que poder entender mejor, para que ellos también vayan viendo, percibiendo y haciendo, entonces eee uno de los mejores métodos sería los</p>	<p>Eh realmente en esta eh... sería que he aprendido mucho a manejar más la tecnología porque, realmente sabía lo básico. No es que he aprendido bastante bastante, pero sí más o menos.</p>				<p>plataformas, aplicaciones y juegos en línea, para el aprendizaje de las nociones de forma y tamaño.</p>
--	---	---	--	--	--	--	--	--



	<p>tecnológica s, como saben mis compañera s, por ejemplo, pero algo se ha hecho, algo se ha investigado , algo hemos aprendido ...</p>	<p>los guaguas de los diferentes ámbitos.</p> <p>... cuando hay algún juego eh comparto, hago que los niños tomen el control de mi pantalla para que realicen el juego...</p> <p>...se benefician otros aspectos, como en este caso la parte lógico matemática que, yyy se usa muchas herramient as tecnológica s mmm diversos, diversas aplicacione s, diversas plataforma</p>	<p>juegos ¿no?, que, con ellos, a ellos les encanta porque son nativos digitales.</p>					
--	---	---	---	--	--	--	--	--



		s para mmmm mejorar las destrezas de los guaguas.						
Interacción de los niños/as con los materiales didácticos digitales en el aula (INMDDA)	...entonces los papás ahí colaboran, les ayudan, entonces se hace una interrelación entre el niño, el padre de familia y la profesora. Se crea el aprendizaje por medio de los juegos...	De los 23 niños que cogen el control de la pantalla, unos tres niños podrán hacer y el resto no, o sea tienen bastante dificultad para manejar el ratón o para manejar el cursor. ...los niños que siempre están en contacto con la tecnología, los que tengan papás que sean no analfabetos	...les encanta a los niños, tanto a los niños de 3 años como de 4 años, y bien sabemos los niños de bien chiquititos, ellos ya saben manejar lo las celulares mejor que uno, mejor que nuestros papás, que nuestras mamás. Entonces para ellos se les hace súper interesante ¿no?...	... también para los niños, sobre todo para los de 4 años, porque ellos ya son más grandes y pueden manejar la tecnología...	No hay aporte.	...en la virtualidad eh hay un poco de distracción de los estudiantes yyy tampoco ellos pueden manejar, pueden manipular los objetos, pero solamente están mirando nada más, es solamente a base de observación que ellos están aprendiendo.	sería que él puede resolver con facilidad la dificultad que el presente, dependiendo uno como se planifique la destreza que nosotros queremos conseguir con él él. Por decirle un ejemplo, para decir que van elaborar fácilmente un círculo, un cuadrado, si nosotros le enseñamos a utilizar el	Se observó discrepancias entre las entrevistadas, ya que algunas consideran que los niños presentan dificultades en el manejo de los dispositivos (computadoras), sin embargo, otras mencionan que los niños pequeños pueden manejar la tecnología fácilmente por ser niños tecnológicos (celular)



		<p>digitales, entonces ellos van a ser los que más puedan.</p> <p>...pero sí se nota bastante que los guaguas, por ejemplo, no pueden manejar el ratón.</p> <p>...entonces ahí yo veo que, por la cámara yo visualizo que los papás como el niño no puede manejar el ratón, viene la mamá y le da haciendo.</p>	<p>manejan en todos los juegos, también en el celular si son buenos, pero como dicen, la compu si hay veces algunos niños recién les damos o recién están iniciando, Por ejemplo, recién estamos iniciando, los guaguas todavía deben estar explorando, no, la de cómo manejar la computadora , deben estar recién explorando, entonces por eso es difícil.</p>				<p>la el recurso digital, ellos pueden desenvolver fácilmente y ellos han de decir. ¡Señorita, ya pude! porque ya ellos prácticame nte ya pueden dominar en ese sentido</p>	
Desventajas de la utilización de los materiales didácticos	... aquí realmente por más que le ayude el	... que sí los papás fueran conscientes , si se	No hubo aporte.	...como las compañeras ya dijeron eh, hacer un instrumento	Bueno, como decían las compañeras, y tienen toda la razón ¿no? eh no	Sabe que en la virtualidad hay una relación casi uno no, no,	...la tarea es elaborada por los padres de familia,	Las entrevistadas hacen especial énfasis en que una desventaja



<p>digitales (DUMDD)</p>	<p>papá y todo eso, pero no está actuando solo, o sea, el niño tiene la ayuda del padre, entonces quien más, más, actúa aquí es a veces los padres que le dan contestando, que le dan haciendo, entonces no es una visión directa eeee, no es confiable la evaluación con ellos, no es un criterio seguro de que, de que el niño está haciendo, de que el niño está haciendo,</p>	<p>podría evaluar, pero por la dificultad que ellos tienen de manejar la tecnología ¿no?, ese es el problema. ...Y, otra dificultad es también, por ejemplo, que algunos tienen clases en el teléfono, no, las clases en el teléfono, entonces se les dificulta y los teléfonos son buenos, no son buenos, no son de última tecnología, entonces si se les dificulta bastante y</p>		<p>de evaluación de manera digital eh, más bien sería una desventaja, porque la mayoría de los padres de familia quieren que los niños tengan bien, ¿no es cierto?... eh, no así en la presencialidad que nosotros podemos observar de manera directa a cada niño y a nosotros le podemos evaluar y les podemos dar una una calificación, una una calificación real sería.</p> <p>Nosotros también realizábamos</p>	<p>se puede ser tan objetiva al momento de la evaluación cuando enviamos un instrumento digital a los a los niños para que los realicen, porque no sabemos si lo hicieron ellos o lo hicieron los papás y, por lo general ehm lo hacen los papás, porque dicen ¡pon pon el dedo ahí! o ellos mismo les les les guían ¿no cierto? entonces dicen eso oh he escuchado a veces cuando hacemos en clases, ¡eso que no puedes! ¡aquí pon eso, eso es esto, así haz! Y, entonces ellos les van indicando, les dan las indicaciones de que que es lo que</p>	<p>no puede detectar bien, si, si todos los estudiantes adquirieron los conocimientos, porque una evaluación dentro de la virtualidad no podemos hacer nosotros, especialmente con niños de la edad con la que nosotros trabajamos. Entonces mmm casi que que la evaluación nosotros lo hacemos de una manera rápida, eh a veces hasta por el tiempo que nos da el Zoom, yyyy no podemos llegar a veces a la a la evaluación y a veces</p>	<p>ellos no lo hacen, harán un tanto por ciento, pero no en su totalidad...</p>	<p>evidente en el uso de los MDD por parte de los niños se da porque se les dificulta manejar la tecnología y, por ende, no actúan solos, pues son los padres quienes les dan haciendo las actividades. Por tanto, no pueden ser objetivas al momento de evaluar los aprendizajes.</p>
--------------------------	---	---	--	---	---	--	---	--



	<p>como en la presencialidad... Aquí vuelta no, porque si tiene la colaboración de los padres de familia, entonces su su aprendizaje no es tan confiable...</p> <p>...las clases no es exactamente para los niños, sino para los papás, por más que se les diga, deje que el niño hable, deje que el niño actúe, usted el guía, eh, saque la información con preguntas!, hay</p>	<p>después cuando ya se les mande el juego a la casa, no se sabe si es que ellos hicieron o hicieron los papás. Y es complicado la evaluación, y como dice, es mejor que sea una evaluación directa...Pero si es que yo no le observo al niño como está haciendo, no puedo ser objetiva. Más bien, nosotros es como algo subjetivo, nosotros confiamos en que sí</p>		<p>evaluaciones cada cuatro semanas a los niños, pero allí también eh, yo he tenido la oportunidad y la experiencia de escuchar que los papás les dicen, o sea ellos les dan respondiendo o si no ellos apagan el micrófono para decirles, después de que ya les dijeron ellos encienden el micrófono. Entonces hay muchas desventajas en esta situación</p> <p>... no así, con los de 3 años que son un poquito más pequeños y todavía no, a</p>	<p>tienen que presionar y, no, ellos no razonan, no dicen no, esto es o esto no es.</p>	<p>tenemos que mandar la actividad oh para que lo hagan en los hogares. Pero nosotros no sabemos si si esa tarea fue hecha por ellos o por los papitos...</p>		
--	--	--	--	---	---	---	--	--



	<p>bastantes cosas, pero, los papitos, ¡ay!, si el niño no puede, le pega ahí mismo en clases, le da al pobre guagua y le habla y todo eso...</p>	<p>hace y le calificamos, pero de ahí o sea para ser objetiva yo necesito ver que el niño esté manejando el teléfono y que él solito haga. Entonces, si es que todos los niños, imagínese, tuvieran una Tablet y estuvieran en clases y yo les pongo un juego y cada uno hace, entonces ahí sí veo.</p>		<p>lo mejor ya, en un segundo trimestre me parece que ellos podrán también utilizar.</p> <p>la mayoría de padres de familia van a realizar ellos, no van a realizar los niños, ya, entonces allí sería una desventaja para nosotros, porque nosotros no estamos viendo cómo está realizando el niño.</p>				
<p>Ventajas de la utilización de los materiales didácticos digitales (VUMDD)</p>	<p>...Entonces para los niños, llegar a ellos, lo mejor es el juego y</p>	<p>...Y más cuando por ejemplo interactúan, porque los guaguas también</p>	<p>Ya, yo digo que sí... Hay juegos que permiten evaluar, hay juegos que permiten</p>	<p>... si ha habido la facilidad de interactuar con ellos...eeee. Ha sido muy,</p>	<p>Sí, sí, ha sido beneficioso, todas estas herramientas digitales, porque eh encontramos infinidad...</p>	<p>yo pienso, pienso igual que que si nosotros les entregamos un material didáctico</p>	<p>Eh por una parte si influye en la en el aprendizaje de los estudiantes</p>	<p>Las entrevistadas recalcan que, los materiales digitales son un apoyo para el aprendizaje de</p>



	<p>ahora de esta forma virtual, con los recursos tecnológicos se nos hace mucho, mucho más fácil llegar a toditos y participan, pero, estando ahí los padres de familia... con su tutor se puede decir y, entonces colaboran toditos y sale, sale excelente la clase.</p>	<p>aprenden haciendo y si es que son juegos y todo eso, los guaguas están haciendo, interactuando y aprendiendo. ...Entonces les encanta los guaguas y me parece muy interesante esto, entonces podemos ir jugando y trabajando con, con estas aplicaciones.</p> <p>...entonces con el Internet, o sea puede, se puede buscar y hacer maravillas.</p>	<p>evaluar, si el juego es bien aplicado y los papás son conscientes que el niño debe jugar para poder evaluar, entonces pienso que, que si puede eeee o sea una manera más de evaluar de evaluación... aplicativos para evaluar hay, y son muy buenos si es que se realizan, si es que se realizan de la forma correcta.</p> <p>...eh una de las ventajas de la virtualidad, ¿no?, podemos hacer tantas cosas, aplicar tantos</p>	<p>muy interesante y un apoyo muy fundamental para nosotros...</p>	<p>Entonces, es muy, muy serviciales estos, estos, estas herramientas tecnológicas.</p>	<p>digital sería importante para los estudiantes, porque están ellos también desarrollando este pensamiento y mediante la observación y la manipulación entonces ellos ya van a adquirir los conocimientos. Sí, sí sería bueno implementar, porque a veces no solamente con materiales podemos trabajar, sino también con esto de los digitales, que también sería una una ayuda favorable, para los estudiantes.</p>	<p>en visto que estamos dando las clases trabajando por la virtualidad ...</p>	<p>los niños, porque gracias a la interacción con los juegos, participan todos y se aprecia la colaboración de los padres de familia al momento de aplicarlos. A esto se suma que, los recursos tecnológicos motivan y despiertan el interés y la curiosidad por aprender del infante.</p>
--	---	---	--	--	---	---	--	--



		...los recursos tecnológicos hacen esto, les motivan a los guaguas, hace que se despierte su interés, su curiosidad y ellos están ya listos para aprender.	jueguitos con la ayuda de los papás, ¿no? ...					
--	--	--	---	--	--	--	--	--

Anexo 12 Triangulación metodológica de la fase diagnóstica

Triangulación metodológica					
Instrumentos Subcategorías	Guía de revisión documental		Guía de preguntas	Guía de animación	Análisis
	Diario de campo	Planificaciones			
Materiales didácticos digitales en las nociones de forma y	En lo observado se puede rescatar que la herramienta más utilizada como MDD es el	Se pudo observar que en el primer nivel se utilizan las plataformas YouTube, video	De acuerdo con lo expuesto por la entrevistada sí conocen, utilizan y crean diversos	Según lo apreciado con las respuestas de las entrevistadas mencionan que sí conocen los MDD,	De acuerdo a la información recopilada de los instrumentos de diagnóstico, se ha llegado a la



tamaño (MDDNFT)	PowerPoint, seguidamente se encontró la aplicación YouTube y, por último, se aprecia el uso de un video cuento del Árbol ABC y la plataforma Pdf, aplicadas para trabajar las nociones de forma y tamaño. No obstante, las actividades se realizan máximo 2 días durante las 6 semanas observadas por los investigadores.	cuento del Árbol ABC, PowerPoint y un juego en línea para trabajar las nociones de forma y tamaño. Mientras que, en el segundo nivel se utiliza solamente la herramienta PowerPoint. Por otro lado, durante las seis semanas planificadas de acuerdo al nivel 1 se trabajó únicamente 4 semanas. Y, en el nivel 2 se evidencia el trabajo de 2 semanas.	materiales didácticos digitales para desarrollar las destrezas de los niños, en las nociones de forma y tamaño, sin embargo, recalca que no todas las docentes tienen el conocimiento en tecnología, por lo tanto, no lo utilizan todos los días.	los crean y además utilizan videos de YouTube, diferentes plataformas, aplicaciones y juegos en línea, para el aprendizaje de las nociones de forma y tamaño.	interpretación de que no todas las docentes utilizan los MDD en su práctica docente, a pesar de que en las planificaciones constan los materiales digitales como: YouTube, un juego en línea y un video cuento en la plataforma Árbol ABC. Es más, se aprecia el uso continuo de la plataforma PowerPoint solo para presentar imágenes acerca de las nociones de forma y tamaño.
---------------------------	---	---	---	---	--



<p>Interacción de los niños/as con los materiales didácticos digitales en el aula (INMDDA)</p>	<p>Se aprecia según los investigadores que, los niños en su gran mayoría interactúan con los MDD (PowerPoint y YouTube), sin embargo, su registro se da máximo dos días durante las 6 semanas observadas. Por otro lado, no se registra el uso de los MDD en 3 diarios de campo.</p>	<p>De acuerdo al nivel 1 se puede detallar que los niños interactúan con los MDD al utilizar 1 juego en línea y 2 videos de YouTube, 1 video cuento del Árbol ABC y las láminas de PowerPoint, para trabajar las nociones de forma y tamaño. Por otro lado, en el nivel 2 se registra que los niños interactúan únicamente con las diapositivas de PowerPoint.</p>	<p>La entrevistada recalca que, va a depender del tipo de material digital que se les presente a los niños, por ejemplo, si se les presenta un material llamativo e interactivo el niño aprenderá. Por otro lado, también va a depender de la complejidad del material que se le presente.</p>	<p>Se observó discrepancias entre las entrevistadas, dado que, algunas consideran que los niños pequeños presentan dificultades en el manejo de los dispositivos (computadoras). Sin embargo, otras mencionan que los niños pequeños pueden manejar la tecnología fácilmente por ser niños tecnológicos (celular).</p>	<p>Por lo recopilado en los instrumentos, se llega a interpretar que los niños interactúan a través de la observación y mediante preguntas que genera la docente con las láminas de PowerPoint. Además, se detalla que los niños de tres años son los que más utilizan los MDD, es decir, también trabajan con la aplicación YouTube. Por otro lado, se recalca que el tipo de material que se le presente al niño, va a motivar la participación y, por ende, generar un</p>
---	--	--	--	--	---



					aprendizaje en estas nociones.
Desventajas en la utilización de los materiales didácticos digitales (DUMDD)	En el documento no se registra información acerca de este ítem por parte de los investigadores.	No se registra información en esta subcategoría.	Se registra que la principal desventaja es el desconocimiento y la falta de destreza por parte del infante al utilizar la tecnología. Por otra parte, menciona que un limitante sería que durante el momento asincrónico no se puede evaluar, ya que no se sabe si el niño es quien realiza la actividad de manera autónoma.	Las entrevistadas hacen especial énfasis como desventaja, el uso de los MDD por parte de los niños y niñas, pues se les dificulta manejar la tecnología y, por ende, no actúan solos, pues son los padres quienes les dan haciendo las actividades. Por tanto, no pueden ser objetivas al momento de evaluar los aprendizajes.	En cuanto al análisis de la revisión documental, no se evidenció desventajas en la utilización de los MDD. Sin embargo, en las entrevistas se detallan que un limitante puede darse por la edad del niño o por el desconocimiento o falta de destrezas en el manejo de la tecnología, puesto que esto afectaría al momento de evaluarlo, es decir, no se puede apreciar de manera objetiva si ellos están realizando las actividades de manera



					autónoma o son los padres quienes lo realizan.
Ventajas de la utilización de los materiales didácticos digitales (VUMDD)	En el documento no se registra información acerca de este ítem por parte de los investigadores.	No se registra información en esta subcategoría.	Una ventaja que se menciona es que el niño sí va a fortalecer todas las habilidades, cognitivas, motrices, lingüísticas y afectivas al utilizar los MDD, siempre y cuando sean llamativos y de buena calidad.	Las entrevistadas recalcan que, los materiales digitales son un apoyo para el aprendizaje de los niños y niñas, porque gracias a la interacción con los juegos, participan todos y se aprecia la colaboración de los padres de familia al momento de aplicarlos. A esto se suma que, los	En el análisis de la revisión documental no se registra ventajas de la utilización de los MDD. No obstante, en la entrevista se refleja que al utilizar los materiales digitales permitirá al niño fortalecer diversas destrezas y habilidades de pensamiento, a través de los juegos, dado que, despiertan el interés y curiosidad por aprender, al ser



				recursos tecnológicos motivan y despiertan el interés y la curiosidad por aprender del infante.	llamativos y de buena calidad.
--	--	--	--	---	--------------------------------



Anexo 13 Diario de campo para la fase de evaluación de la propuesta

DIARIO DE CAMPO				
Centro Educativo: CEI “Alonso Torres”				
Fecha:				
Nombre de los practicantes:				
Indicadores	Tutor(a) profesional:			
	Modalidad:	Nivel:	Paralelo:	Número de niños(as) participantes:
Nombre de la Actividad realizada en GeoGebra				
Favorece la interacción entre docente y los niños/as				
Se aprecia la coherencia del material acorde a las edades de los niños y niñas				
Se adapta a las nociones de forma y tamaño del Ámbito Relaciones lógico-matemáticas				
Influye en los procesos de aprendizaje de las nociones de forma y tamaño				
Es didáctico, llamativo y lúdico para desarrollar el pensamiento lógico matemático de los infantes				
Es de fácil aplicación para la enseñanza de las matemáticas				
Es de fácil manejo por parte de los niños y niñas				



Interpretación	
Reflexión	
Evidencias fotográficas	

Anexo 14 Guía de observación para la fase de evaluación de la propuesta

GUÍA DE OBSERVACIÓN			
Centro Educativo: CEI “Alonso Torres”			
Practicantes:		Fecha:	
Tutor profesional:		Modalidad:	
Nivel:		Número de niños participantes:	
INDICADORES	SI	NO	OBSERVACIONES
Favorece la interacción entre docente y los niños/as.			
Se aprecia la coherencia del material, acorde a las edades de los niños y niñas.			
Se adapta a las nociones de forma y tamaño del Ámbito Relaciones lógico-matemáticas.			
Influye en los procesos de aprendizaje de las nociones de forma y tamaño.			
Es de fácil aplicación para la enseñanza de las matemáticas.			
Es de fácil manejo por parte de los niños y niñas.			
Es didáctico, llamativo y lúdico para desarrollar el pensamiento lógico matemático de los infantes.			

Anexo 15 Guía de animación para la fase de evaluación de la propuesta

ENTREVISTA/GRUPO FOCAL DIRIGIDO A LAS DOCENTES DEL CEI “ALONSO TORRES”

Fecha:

Carrera: Educación Inicial

Ciclo:

Entrevistadoras: Viviana Punín – Paola Cuzco

Entrevistadas:

Tema: Geogebra como material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas en Educación Inicial.

Objetivo: Evaluar la implementación de GeoGebra como material didáctico digital en un sistema de actividades para las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas en el subnivel Inicial 2 del CEI “Alonso Torres” Azogues-Cañar.

Distinguidas docentes, la presente entrevista tiene como finalidad recolectar información acerca de la aplicación de GeoGebra como material didáctico digital en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas en el Subnivel Inicial 2. Cabe mencionar, que la información que se recabe tiene fines educativos, por lo cual garantizamos la confidencialidad de sus respuestas. Agradecemos su valiosa colaboración.

Preguntas:

1. ¿De qué manera influyó GeoGebra como material didáctico digital para enseñar las nociones de tamaño y forma?
2. ¿Cómo se sintieron los niños/as al utilizar GeoGebra como material didáctico digital en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas?
3. ¿Creen ustedes que GeoGebra estuvo acorde a las edades y al nivel educativo de los niños/as? ¿Podrían explicarnos?
4. Al utilizar GeoGebra ¿Cuáles fueron los aspectos positivos que consideran relevantes al utilizarlo como material didáctico digital para enseñar las nociones de forma y tamaño en el aula de clases?
5. Al aplicar GeoGebra ¿Consideran que existió inconvenientes de implementación al utilizarlo en clase? ¿Podrían explicarnos?
6. ¿Los niños y niñas pudieron utilizar fácilmente GeoGebra o tuvieron inconvenientes? ¿Podrían explicarnos?
7. ¿Cómo fue la interacción que se dio entre ustedes, las actividades en GeoGebra y los niños?



8. ¿Cuáles serían las recomendaciones que nos podrían sugerir para mejorar las actividades de GeoGebra?
9. ¿Estarían dispuestas a crear recursos en GeoGebra para los niños y niñas en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas?

Anexo 16 Densificación de los diarios de campo (evaluación)

Densificación de los diarios de campo de la fase de evaluación			
Categoría de estudio	Subcategorías	Similitudes	Diferencias
GMDDFT	FIDN	El material sí favoreció en la interacción entre infantes y docente.	No favoreció la interacción en una aula.
	CMAEN	Las actividades estuvieron acorde a la edad de los niños y niñas.	////////////////////
	AFTA	Las actividades sí se adaptaron a las nociones de forma y tamaño.	////////////////////
	IPAN	Influyó positivamente en el aprendizaje en las nociones.	No influyó en el aprendizaje de los infantes en una aula.
	DLLPL	El material didáctico presentó imágenes llamativas e interactivas.	////////////////////
	FAEM	No existieron inconvenientes durante la aplicación de GeoGebra.	////////////////////
	FMN	Los niños y niñas manejaron el material de manera autónoma.	No se evidenció la autonomía en un aula.

Anexo 17 Densificación de las guías de observación (evaluación)

Densificación de las guías de observación de la fase de evaluación



Categoría de estudio	Subcategorías	Similitudes	Diferencias
GMDDFT	FIDN	Existió una interacción favorable de la herramienta con los actores.	No favoreció a la interacción entre los infantes y la docente de una aula.
	CMAEN	La actividad estuvo acorde a la edad de los niños y niñas del subnivel 2.	////////////////////////////////////
	AFTA	El material digital sí se adaptó para la enseñanza de las nociones de forma y tamaño.	////////////////////////////////////
	IPAN	Sí influyó en los procesos de aprendizaje de las nociones de forma y tamaño.	En una aula la actividad no influyó en el aprendizaje de las nociones al ser utilizado sin sentido pedagógico.
	DLLPL	La actividad llamó la atención de los infantes por sus imágenes, colores y su interactividad.	////////////////////////////////////
	FAEM	Las docentes no tuvieron inconvenientes en cuanto al manejo de GeoGebra.	////////////////////////////////////
	FMN	Los niños no tuvieron inconvenientes al utilizar GeoGebra con las indicaciones previas.	En un aula no se apreció con exactitud el manejo por parte de los niños.

Anexo 18 Densificación de la guía de animación (evaluación)

Densificación de la guía de animación de la fase de evaluación			
Categoría de estudio	Subcategorías	Similitudes	Diferencias



GMDDFT	FIDN	Sí permitió la interacción pues los infantes se sintieron interesados, motivados y participaron con las actividades.	////////////////////
	CMAEN	El material didáctico digital estuvo acorde a la edad de los infantes	Una docente menciona que la actividad no estaba acorde a los niños y niñas de 4 años.
	AFTA	El material digital estuvo acorde para trabajar las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas.	////////////////////
	IPAN	GeoGebra influyó de manera positiva en el aprendizaje de las nociones de forma y tamaño.	////////////////////
	DLLPL	Las actividades son muy llamativas, bonitas, con imágenes y gráficos agradables.	////////////////////
	FAEM	No se aprecia	////////////////////
	FMN	Los infantes tuvieron la facilidad de interactuar y participar de manera libre y espontánea con las actividades de GeoGebra.	////////////////////

Anexo 19 Triangulación de fuentes: diarios de campo (evaluación)

Triangulación de fuentes: diarios de campo (fase de evaluación)					
Diarios de campo	DIARIO 1	DIARIO 2	DIARIO 3	DIARIO 4	ANÁLISIS
Subcategorías					
Influye en los procesos de aprendizaje de las nociones de forma y tamaño del Ámbito Relaciones lógico-matemáticas (IPAFTA)	Se observó la influencia de GeoGebra en el proceso de aprendizaje de las nociones de forma y tamaño, puesto que los niños y niñas reconocieron las formas de las figuras presentadas en la actividad ¡Aprendiendo formas con Luisito!	Los niños lograron interactuar y aprender con la actividad denominada ¡A viajar a viajar!, con el apoyo oportuno de la docente al explicarles el manejo del arrastre de los objetos grande, mediano y pequeño (sandía, manzana y fresa) (elefante, gato y sapo).	Los niños aprendieron jugando con los elementos que se mostraron en la actividad ¡Formas y colores con Bubu y Lili! Además, participaron e interactuaron de manera individual con el material didáctico digital. Incluso, se apreció que uno de los pequeños tuvo mayor habilidad al manejar el ratón del computador y, por ende, realizar con prontitud la actividad.	La docente utilizó la actividad ¡Aventuras en el laberinto!, sin ningún objetivo de aprendizaje. Por ejemplo, indicó a los infantes “lleva el punto desde el elefante al ratón” y, así, con todas las imágenes presentadas, sin explicarles que debían unir de acuerdo al tamaño, color y forma.	Se constató que en las tres aulas que se aplicó GeoGebra como material didáctico digital, sí influyó en el aprendizaje de las nociones de forma y tamaño en el Ámbito Relaciones lógico-matemáticas , dado al apoyo oportuno de las docentes al explicar el objetivo y el manejo adecuado de la actividad. Sin embargo, en una aula se evidenció el



					incorrecto uso del material digital en el proceso de enseñanza y aprendizaje en este ámbito.
Es llamativo y lúdico para desarrollar el pensamiento lógico matemático de los infantes (LLDPLI)	El material didáctico digital resultó ser llamativo para los infantes de 3 a 4 años, puesto que se sintieron atraídos por su interactividad y las imágenes y colores que contenía.	Los niños y niñas de 4 a 5 años se sintieron atraídos al utilizar el material didáctico digital, dado que, les llamó la atención de las imágenes y de la interactividad de los objetos.	Con la actividad de GeoGebra los niños lograron discriminar los objetos de acuerdo a su color y forma, dado que el mismo presentaba imágenes y colores llamativas propias de su edad (4 a 5 años).	Todos los niños y niñas de 4 a 5 años pudieron participar de la actividad y estuvieron asombrados por las imágenes llamativas y por su interactividad.	Las actividades presentadas en GeoGebra llamaron la atención de los infantes del subnivel 2, pues contenían imágenes y colores vivos. Y, además por la interactividad de cada uno de los objetos.
Favorece la interacción entre docente y los niños/as en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las	La docente supo manejar sin dificultad GeoGebra. Esto permitió dar las indicaciones adecuadas para que los infantes logren	GeoGebra permitió que la docente aplique con seguridad la actividad propuesta, por ende, logró que los infantes se sintieran seguros y disfrutaran	Los niños lograron identificar la forma y el color de los objetos de la actividad propuesta. No obstante, algunos se sintieron frustrados dada la insistencia de la	La docente aplicó la actividad sin sentido pedagógico, puesto que, sostuvo la mano de cada uno de los niños y niñas sin permitirles actuar independientemente.	En tres aulas se evidenció que GeoGebra favoreció la interacción entre docente y los niños/as, puesto que la educadoras pudieron explicar de

matemáticas (FIDNEA)	aprender las nociones de manera lúdica.	aprendiendo la noción de tamaño.	la docente al querer que se muestre el check .		manera adecuada las indicaciones que contenía cada actividad y, de esta forma los infantes lograron fortalecer el aprendizaje en la nociones de forma y tamaño.
--------------------------------	---	----------------------------------	---	--	---

Anexo 20 Triangulación de fuentes: guías de observación (evaluación)

Triangulación de fuentes: guías de observación (fase de evaluación)					
Guías de observación Subcategorías	GUÍA 1	GUÍA 2	GUÍA 3	GUÍA 4	ANÁLISIS
Influye en los procesos de aprendizaje de las nociones de forma y tamaño del Ámbito Relaciones lógico-	La docente utilizó la actividad ¡Aprendiendo formas con Luisito! la misma que influenció positivamente en el aprendizaje de las nociones, puesto que	La docente se sintió predispuesta a realizar la actividad en GeoGebra ¡A viajar a viajar! Y motivó a los niños para que lograran identificar y clasificar los objetos	Sí influyó en los procesos de aprendizaje de las nociones desarrolladas con la actividad ¡Colores y formas con Bubú y Lili!, a pesar de que la docente estaba	La actividad ¡Aventuras en el laberinto! No influyó en el proceso de aprendizaje de los infantes, pues se la utilizó sin un sentido didáctico. Es decir, la	Geogebra sí influyó en el aprendizaje de las nociones de forma y tamaño en tres de las cuatro aulas aplicadas. Mientras que, en una de ellas, se apreció su uso de manera



matemáticas (IPAFTA)	permitió que los niños identifiquen las formas de los objetos en GeoGebra con las indicaciones pertinentes.	según el tamaño. Por ende, sí influyó en el aprendizaje de las nociones.	más encaminada en que el infante coloque correctamente y aparezca el check, sin percatarse que los niños y niñas sí lograron alcanzar el objetivo de reconocer las formas y clasificar las imágenes por la forma y el color.	docente demostró escaso interés al utilizar el material didáctico digital en la enseñanza, a pesar de que la actividad sí cumple con los parámetros establecidos para enseñar las nociones de forma y tamaño.	inadecuada, siendo perjudicial para el aprendizaje de los niños/as de 4 a 5 años.
Es llamativo y lúdico para desarrollar el pensamiento lógico matemático de los infantes (LLDPLI)	El material didáctico digital propuesto, estuvo acorde a las edades de los niños/as del nivel 1 (3 a 4 años). La actividad propició el interés y la emoción de los infantes por aprender la noción de forma.	La actividad llamó la atención de los niños/as de 4 a 5 años, pues las imágenes en ella presentadas, permitieron la consolidación en el aprendizaje de las nociones y en el desarrollo del pensamiento lógico.	A los niños de 4 a 5 años les encantó la presentación de la actividad, pues se sintieron atraídos por las imágenes y los colores que contenía. Además, se emocionaban cada vez que insertaban los objetos en el lugar correcto, pues se visualizaba un check	A pesar de que los niños se sintieron emocionados porque observaron imágenes y colores llamativos en la actividad de GeoGebra. Se obstaculizó la interacción con la misma. Es decir, la docente sostuvo la mano de cada uno de ellos durante toda la experiencia.	Las actividades de GeoGebra para niños de 3 a 5 años, contenían imágenes y colores llamativos. Por otro lado, se evidenció en tres aulas que los infantes pudieron interactuar con los objetos de manera lúdica y desarrollar su pensamiento lógico matemático. Sin



			para indicarles que lo habían logrado.		embargo, en una de las cuatro aulas este procesó se vio interrumpido dada la forma de enseñanza de la docente.
Favorece la interacción entre docente y los niños/as en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas (FIDNEA)	La docente tuvo un manejo adecuado de la actividad propuesta en GeoGebra, dado que supo indicar la actividad de manera individual a los niños para enseñar las nociones. Por lo tanto, sí favoreció la interacción tanto de la maestra como de los niños con GeoGebra.	La actividad de GeoGebra sí favoreció la interacción con los niños/as, dado que la docente pudo manejar sin dificultad la herramienta y generó un ambiente agradable en el aula. De igual manera, los pequeños pudieron interactuar y participar individualmente con la actividad gracias a las indicaciones previas de la docente.	Los niños/as y la docente interactuaron favorablemente con la herramienta, pues se observó que los infantes se emocionaban cuando se visualizaba el check cada vez que insertaban los objetos en el lugar correcto. Además, la maestra utilizó con facilidad la actividad, dado sus conocimientos previos en tecnología.	No favoreció la interacción entre ellos, puesto que se aplicó sin sentido didáctico y, por ende, se coartó el aprendizaje de niños/as en las nociones de forma y tamaño. En consecuencia, no se pudo apreciar con exactitud el manejo de la actividad por parte de los infantes.	Se pudo observar que, en tres aulas, GeoGebra sí favoreció en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las nociones. No obstante, en una de ellas, se presentó una escasa interacción con el material didáctico digital y, por ende, no favoreció en el aprendizaje de los infantes.

Anexo 21 Triangulación de fuentes: guía de animación (evaluación)

Triangulación de fuentes: guía de animación (fase de evaluación)					
Guía de animación Subcategorías	DOCENTE 1	DOCENTE 2	DOCENTE 3	DOCENTE 4	ANÁLISIS
Influye en los procesos de aprendizaje de las nociones de forma y tamaño del Ámbito Relaciones lógico-matemáticas (IPAFTA)	La docente considera que, GeoGebra sí estuvo acorde a las exigencias para desarrollar las destrezas planteadas. Además, que permitió que se desarrolle la imaginación y concentración de los niños/as.	La docente menciona que GeoGebra es muy valioso ya que despierta mucho el interés y de fácil comprensión en el desarrollo del proceso enseñanza – aprendizaje.	La docente afirma que, el material didáctico digital influyó en el proceso de enseñanza de las nociones, dado que los estudiantes se sintieron motivados al ser como un juego para aprender.	No se aprecia el aporte de la docente.	Dadas las apreciaciones de las docentes 1,2 y 3 GeoGebra influyó positivamente en aprendizaje de los niños/as, puesto que les permitió comprender de las nociones de forma y tamaño de manera lúdica. No obstante, con la docente 4 no se aprecia el aporte.
Es llamativo y lúdico para desarrollar el pensamiento lógico matemático	La docente recalca que, el material didáctico digital era llamativo y les interesó a los	La docente detalla que, estuvo acorde a las edades porque se planifica con objetivos, destrezas y actividades motivadoras	La docente destaca que GeoGebra logró llamar la atención de	La docente considera que la actividad era bonita, llamativa, con gráficos y	Las docentes 1, 2 y 3 recalcan que, las actividades estuvieron acorde a la edad de los infantes, pues el



de los infantes (LLDPLI)	niños/as y, por lo tanto, participaron.	del grupo y de mucho interés. Además, que considera que, los niños se sienten muy interesados por participar y aprender por medio del juego ya que existe más confianza y están interesados en participar y aprender.	los niños y aprendieron de mejor forma. Asimismo, estuvo acorde a la edad de los guaguas.	colores muy lindos. No obstante, describe que, no estaba acorde para los niños de 4 años, era tal vez para niños más grandes.	material les llamó la atención por contener imágenes y colores agradables. De esta forma, lograron identificar y clasificar los objetos según la forma y el tamaño y, por ende, desarrollar su pensamiento lógico matemático. Sin embargo, la docente 4 consideró que la actividad propuesta no estuvo acorde a la edad de sus niños/as de 4 años.
Favorece la interacción entre docente y los niños/as en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las	La docente considera que, GeoGebra llamó la atención de los niños/as y, por ende, les permitió que desarrollen un poco más la imaginación, la	La docente expresa que, Geogebra hace que los niños sean partícipes y creadores de su propio conocimiento, dado que, demuestran mucha responsabilidad en el cumplimiento de tareas.	La docente recalca que, los niños interactuaron fácilmente al utilizar el material didáctico digital en las pantallas táctil.	La docente considera que, GeoGebra le ayudó a motivar a los niños, dado que se sintieron atraídos a jugar, pues a ellos	La herramienta GeoGebra según las consideraciones de todas las docentes sí favoreció en la interacción con los infantes en el proceso de enseñanza de las

matemáticas (FIDNEA)	concentración, al poder manipular lo digital	Considera que ella es solo una guía en el proceso de enseñanza-aprendizaje.		les encantan los videojuegos.	matemáticas. Dado que, los niños/as desarrollaron su imaginación, concentración cuando participaron e interactuaron activamente con las actividades.
--------------------------------	--	---	--	-------------------------------	--

Anexo 22 Triangulación metodológica de la fase de evaluación

Categoría de estudio: GeoGebra como material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño (GMDDFT)				
Instrumentos Subcategorías	Diarios de campo	Guías de observación	Guía de animación	Análisis
Influye en los procesos de aprendizaje de las nociones de forma y tamaño del Ámbito Relaciones lógico-matemáticas (IPAFTA)	Se constató que en las tres aulas que se aplicó GeoGebra como material didáctico digital, sí influyó en el aprendizaje de las nociones de forma y tamaño en el Ámbito	Geogebra sí influyó en el aprendizaje de las nociones de forma y tamaño en tres de las cuatro aulas aplicadas. Mientras que, en una de ellas, se apreció su uso de manera inadecuada, siendo	Dadas las apreciaciones de las docentes 1, 2 y 3 GeoGebra influyó positivamente en aprendizaje de los niños y niñas, puesto que les permitió comprender las nociones de forma y	Según la información recolectada en los tres instrumentos, GeoGebra sí influyó en los procesos de aprendizaje de las nociones de forma y tamaño en tres de las cuatro aulas aplicadas.



	Relaciones lógico-matemáticas, dado al apoyo oportuno de las docentes al explicar el objetivo y el manejo adecuado de la actividad. Sin embargo, en una aula se evidenció el incorrecto uso del material digital en el proceso de enseñanza y aprendizaje en este ámbito.	perjudicial para el aprendizaje de los niños y niñas de 4 a 5 años.	tamaño de manera lúdica. Por otro lado, con la docente 4 no se aprecia el aporte.	Dado que, en una aula se evidenció el incorrecto uso del material digital siendo perjudicial para el aprendizaje de los niños y niñas de 4 a 5 años en este ámbito.
Es llamativo y lúdico para desarrollar el pensamiento lógico matemático de los infantes (LLDPLI)	Las actividades presentadas en GeoGebra llamaron la atención de los infantes del subnivel 2, pues contenían imágenes y colores vivos. Y, además por la	Las actividades de GeoGebra para niños y niñas de 3 a 5 años, contenían imágenes y colores llamativos. Por otro lado, se evidenció en tres aulas que los infantes pudieron interactuar con	Las docentes 1, 2 y 3 recalcan que, las actividades estuvieron acorde a la edad de los infantes, pues el material les llamó la atención por contener imágenes y colores agradables. De esta	En las cuatro aulas que se aplicaron GeoGebra como material didáctico digital las actividades presentaban imágenes y colores llamativos que motivaron a los niños y niñas a participar.



	interactividad de cada uno de los objetos.	los objetos de manera lúdica y desarrollar su pensamiento lógico matemático. Sin embargo, en una de las cuatro aulas este proceso se vio interrumpido dada la forma de enseñanza de la docente.	forma, lograron identificar y clasificar los objetos según la forma y el tamaño y, por ende, desarrollar su pensamiento lógico matemático. Sin embargo, la docente 4 consideró que la actividad propuesta no estuvo acorde a la edad de sus niños y niñas de 4 años.	Además, en las tres aulas se consideró que las actividades estuvieron acorde a las edades de los niveles 1 y 2. Sin embargo, en un paralelo, la docente valoró que la actividad no estuvo acorde a los infantes de 4 a 5 años, a pesar de las características lúdicas del material.
Favorece la interacción entre docente y los niños/as en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas (FIDNEA)	En tres aulas se evidenció que GeoGebra favoreció la interacción entre docente y los niños y niñas, puesto que la educadoras pudieron explicar de manera adecuada las indicaciones que	Se pudo observar que, en tres aulas, GeoGebra sí favoreció en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las nociones. No obstante, en una de ellas, se presentó una escasa interacción con el material didáctico digital y, por ende, no favoreció en	La herramienta GeoGebra según las consideraciones de todas las docentes sí favoreció en la interacción con los infantes en el proceso de enseñanza de las matemáticas. Dado que, los niños y niñas desarrollaron su imaginación,	Según las apreciaciones, GeoGebra favoreció en la interacción de las docentes con los niños y niñas en el proceso de enseñanza de las matemáticas. No obstante, mediante la observación, se pudo evidenciar que en el



	contenía cada actividad y, de esta forma los infantes lograron fortalecer el aprendizaje en la nociones de forma y tamaño.	el aprendizaje de los infantes.	concentración cuando participaron e interactuaron activamente con las actividades.	último paralelo la actividad se utilizó de manera inadecuada, lo cual dio como resultado una interacción poco favorable.
--	--	---------------------------------	--	--



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

Anexo 23 Cláusula de licencia y autorización para la publicación en el Repositorio Institucional



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación Inicial

Yo, Andrea Paola Cuzco Cumbe, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "GeoGebra como material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño en el subnivel 2 del Centro de Educación Inicial "Alonso Torres", Azogues-Ecuador", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 19 de abril de 2022

Paola Cuzco
(firma)

Nombres y apellidos completos

C.I: 0105338982



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación Inicial |

Yo, Viviana Catalina Punín Ortiz, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "GeoGebra como material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño en el subnivel 2 del Centro de Educación Inicial "Alonso Torres", Azogues-Ecuador", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 19 de abril de 2022

(firma)

Nombres y apellidos completos

C.I: 0103805271



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

Anexo 24 Cláusula de Propiedad Intelectual



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación Inicial |

Yo, (Andrea Paola Cuzco Cumbe), autora del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "GeoGebra como material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño en el subnivel 2 del Centro de Educación Inicial "Alonso Torres", Azogues-Ecuador", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Azogues, 19 de abril de 2022

Paola Cuzco
(firma)

Nombres y apellidos completos

C.I: 0105338982 |



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación Inicial |

Yo, (Viviana Catalina Punín Ortiz), autora del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "GeoGebra como material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño en el subnivel 2 del Centro de Educación Inicial "Alonso Torres", Azogues-Ecuador", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Azogues, 19 de abril de 2022

(firma)

Nombres y apellidos completos

C.I: 0103805271 |



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

Anexo 25 Certificado del Tutor



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación Inicial

Yo, (Diana Isabel Rodríguez Rodríguez), tutora del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial denominado "GeoGebra como material didáctico digital para las nociones de forma y tamaño en el subnivel 2 del Centro de Educación Inicial "Alonso Torres", Azogues-Ecuador" perteneciente a los estudiantes: (Andrea Paola Cuzco Cumbe con C.I. 0105338982, Viviana Catalina Punín Ortiz con C.I. 0103805271). Doy fe de haber guiado y aprobado el Trabajo de Integración Curricular. También informo que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el 4 % de coincidencia en fuentes de internet, apegándose a la normativa académica vigente de la Universidad.

Azogues, 19 de abril de 2022



Diana Isabel Rodríguez Rodríguez

C.I: 0302026752