



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES

**CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
MENCIÓN INFANTIL**

**TRABAJO DE TITULACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE LICENCIADAS EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN
EDUCACIÓN INFANTIL**

TEMA:

**ANÁLISIS DE LA ENSEÑANZA DEL CONCEPTO DEL NÚMERO EN EL
NIVEL PREPARATORIA DE LA UNIDAD EDUCATIVA LICEO NAVAL
QUITO. AULA INVERTIDA PROPUESTA ALTERNATIVA.**

AUTORAS:

VIVAS DUMAN, YADIRA MISHHELL

DIAZ QUISHPE, MÓNICA ALEJANDRA

DIRECTORA:

MSc. GARCÉS ALENCASTRO, CRISTINA ALEJANDRA

SANGOLQUÍ

2019



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS

CARRERA DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INFANTIL

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, *ANÁLISIS DE LA ENSEÑANZA DEL CONCEPTO DEL NÚMERO EN EL NIVEL PREPARATORIA DE LA UNIDAD EDUCATIVA LICEO NAVAL QUITO. AULA INVERTIDA PROPUESTA ALTERNATIVA* fue realizado por las señoritas *DIAZ QUISHPE MÓNICA ALEJANDRA* y *VIVAS DUMAN YADIRA MISHHELL* el mismo que ha sido revisado en su totalidad, analizado por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto, cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 27 de mayo del 2019

MsC. Cristina Alejandra Garcés Alencastro
1715970321



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS

CARRERA DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INFANTIL

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Nosotras, **DIAZ QUISHPE MÓNICA ALEJANDRA** y **VIVAS DUMAN YADIRA MISHELL** declaramos que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **ANÁLISIS DE LA ENSEÑANZA DEL CONCEPTO DEL NÚMERO EN EL NIVEL PREPARATORIA DE LA UNIDAD EDUCATIVA LICEO NAVAL QUITO. AULA INVERTIDA PROPUESTA ALTERNATIVA**, es de nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Consecuentemente el contenido de la investigación mencionada es veraz.

Sangolquí, 04 de junio del 2019

.....

 Yadira Mishelli Vivas Duman
 1726150913

.....

 Mónica Alejandra Díaz
 Quishpe
 1723373583



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS

CARRERA DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INFANTIL

AUTORIZACIÓN

Nosotras, **DIAZ QUISHPE MÓNICA ALEJANDRA** y **VIVAS DUMAN YADIRA MISHELL**, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **ANÁLISIS DE LA ENSEÑANZA DEL CONCEPTO DEL NÚMERO EN EL NIVEL PREPARATORIA DE LA UNIDAD EDUCATIVA LICEO NAVAL QUITO. AULA INVERTIDA PROPUESTA ALTERNATIVA** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra responsabilidad.

Sangolquí, 27 de mayo del 2019

.....
.....
Yadira Mishell Vivas Duman
1726150913

.....
.....
Mónica Alejandra Díaz
Quishpe
1723373583

DEDICATORIA

A Dios por darme la sabiduría y fortaleza necesaria para culminar con éxito mi carrera.

A mis padres Patricio y Dorita por sus consejos, comprensión y apoyo incondicional en todo momento, brindándome el cariño y la motivación necesaria para conseguir todo lo que me propongo; gracias por su confianza y por darme la oportunidad de surgir en la vida como una mujer perseverante y con excelentes valores inculcados por los mejores padres.

A Alex, por su infinito amor y apoyo incondicional, soporte firme para la culminación de mi carrera, gracias por estar siempre a mi lado como mi mejor amigo, camarada, consuelo de mis desfallecimientos y compañero inseparable.

A mi amada hija Brianna, por ser mi motivación e inspiración para superarme día a día, porque a tu corta edad me has enseñado muchas cosas y he vuelto a la niñez, gracias a ti, mi pequeña, he culminado esta etapa de mi vida.

A mi hermana Kelly que a pesar de la distancia, ha llegado abrigarme con su cariño y palabras para levantar mi ánimo en todo momento, gracias por ser mi inspiración y mi ejemplo a seguir.

Con cariño, Yadira Vivas

AGRADECIMIENTO

A Dios por derramar sus bendiciones y darme la fuerza para culminar con éxito mi carrera profesional.

A mi familia por su esfuerzo y sacrificio de haberme dado la educación en el transcurso de mi vida, gracias por su amor incondicional.

A mi compañera de tesis y amiga, Alejandra, por compartir experiencias, por el tiempo y la motivación mutua brindada, para culminar con éxito esta etapa.

A la Universidad de Fuerzas Armadas "ESPE" por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional.

A la Unidad Educativa Liceo Naval Quito, agradezco al rector, a las educadoras y a todo el personal de la institución por la apertura y la colaboración durante la práctica de la tesis.

A mi DIRECTORA de tesis Mgtr. Alejandra Garcés, por su tiempo, esfuerzo y dedicación, que, gracias a sus conocimientos, experiencia, y su exigencia he logrado culminar mis estudios con éxito.

A mi CODIRECTORA de tesis Mgtr. porque gracias a sus aportes y sugerencias relevantes culminé con éxito mi carrera.

Con cariño, Yadira Vivas

DEDICATORIA

Dedico este trabajo:

En primer lugar, a Dios, por brindarme la fortaleza necesaria para seguir adelante cumpliendo mis objetivos a pesar de las adversidades, por guiarme y bendecir el camino de mi familia y el mío.

A la personas más importantes y valiosas de mi vida, mis padres: Luis y Mónica por darme la vida y ser pilares fundamentales en todo mi camino, por todo su amor y apoyo incondicional que me han brindado, no solo en mi formación académica si no en formación para la vida como ser humano, llenándome siempre de valores con ejemplo y humildad.

A mis hermanos, Franklin, Paola, Dennis y Nicolás que son sumamente importantes en mi vida, de los cuales aprendí a nunca darme por vencida, alcanzar las metas que me propongo batallando y esforzándome cada día, sin olvidarme de sus compañeros de vida Evelin, Clarita y Daniel que están acompañándolos incondicionalmente.

A mis sobrinos Santiago, Ailyn, Camila, Micaela y Rafaela seres de luz que tocan mi alma cada día, que con solo una mirada me recuerdan porque elegí mi carrera.

A mis amigas y amigos que me han acompañado en este proceso, brindándome una amistad incondicional con sus palabras de aliento.

Con cariño, Alejandra Diaz.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios por darme sabiduría y por regalarme a la familia tan hermosa que tengo porque sin ellos no sería la persona que ahora soy.

A mis padres y hermanos, personas importantes de mi vida, quienes me han apoyado de manera incondicional, gracias por todo el amor que me brindan.

A mi compañera de tesis y amiga Yadi quien ha puesto un valioso el esfuerzo y dedicación para culminar esta etapa importante de nuestra carrera, gracias amiga.

A mi directora MSc. Alejandra Garcés quien cumplió un papel fundamental en este proceso aportándonos de todo su conocimiento, experiencia y palabras de aliento para culminar este importante proceso.

A la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” por dotarme material y personal docente calificado para mi formación profesional.

Con cariño, Alejandra Diaz

ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICADO DEL DIRECTOR	i
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD.....	ii
AUTORIZACIÓN.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS	xv
RESUMEN	xviii
ABSTRACT	xix
1.1 Planteamiento del Problema	20
1.2 Formulación del problema	22
1.3 Preguntas Directrices y/o de Investigación.....	23
1.4 Delimitación de la investigación	23
1.5 Objetivos, General y Específicos.....	23
1.5.1 Objetivo general:	23
1.5.2 Objetivos específicos:.....	23
1.6 Justificación	24
1.7 Fundamentación teórica.....	29
1.7.1 Antecedentes.....	29
1.7.2 Fundamentación psicológica	31
1.7.3 Fundamentación pedagógica.....	32
2.2.4. Fundamentación filosófica	34
2.2.5. Fundamentación legal	35
1.8 Unidad I.....	37
1.8.1 Enseñanza de la Matemática Infantil	37

1.8.1.1	Definición de matemática	37
1.8.1.2	Historia de la matemática.....	38
1.8.1.3	Importancia de la matemática	42
1.8.1.4	Objetivos de la matemática	42
1.8.2	Teorías del aprendizaje matemático	44
1.8.2.1	Cognitivismo	44
2.2.2.3.	Empirismo.....	48
1.8.2.2	Obstáculos del aprendizaje matemático.....	52
1.8.2.3	Obstáculo ontogenético.....	53
1.8.2.4	Obstáculo epistemológico	53
1.8.2.5	Obstáculo didáctico.....	53
1.8.3	Pensamiento lógico matemático	54
1.8.3.1	Desarrollo del pensamiento lógico.	55
1.9	Unidad II.....	60
1.9.1	Concepto de Número en la Educación Infantil	60
1.9.1.1	El número en el pensamiento del niño	60
1.9.2	Importancia del concepto de número.....	62
1.9.3	Enseñanza del concepto de número.....	63
1.9.4	Teorías de la enseñanza del concepto del número.....	64
1.9.5	Currículo de preparatoria.....	65
1.9.6	Ámbito de relaciones lógico matemáticas.	66
1.9.7	Desarrollo de las competencias matemáticas	68
1.9.8	Operaciones del pensamiento lógico matemático.....	72
2.3.8.1.	Clasificación.....	73
2.3.8.2.	Seriación	76
2.3.8.3.	Desarrollo de Seriación en el niño.....	76
2.3.8.4.	Etapas de la Seriación	77
2.3.8.5.	Propiedades del pensamiento	77

2.3.8.6.	Correspondencia.....	79
2.3.8.7.	Desarrollo de correspondencia en el niño	79
2.3.8.8.	Tipos de correspondencia	80
2.3.8.9.	Conservación de la cantidad	86
2.3.8.10.	Tipos de cantidades	88
2.3.8.11.	Etapas de conservación de la cantidad	91
1.9.9	Representación del concepto de número.....	92
2.4.	Unidad III.....	94
2.4.8.	Aula Invertida Como estrategia Metodológica.....	94
2.4.8.1.	Didáctica de la matemática infantil	94
2.4.9.	Estrategias didácticas.....	97
2.4.10.	Aula invertida como estrategia didáctica.....	99
2.4.11.	Fundamentos pedagógicos.....	102
2.4.12.	Aprendizaje Invisible.....	108
2.4.13.	Ventajas del aula invertida.....	112
2.4.14.	Aula invertida en pre-escolar	115
2.4.15.	Uso de las Tic´s en el aula invertida	117
3.3.	Modalidad de la Investigación	119
3.4.	Tipo o nivel de la investigación.....	120
3.5.	Población y muestra.....	121
3.6.	Recolección de datos	122
3.6.8.	Operacionalización de las variables.....	122
3.6.9.	Organización, tabulación y análisis de la información	126
3.7.	Análisis y Tabulación de los datos.....	128
3.7.8.	Resultados del Test de evaluación d matemática temprana TEM aplicada a los niños de 5 a 6 años.....	129
3.7.9.	Resultados de la aplicación de la entrevista aplicada a las docentes de preparatoria de la Unidad Educativa Liceo Naval Quito.	210
4.3.	Conclusiones.....	220

4.4. Recomendaciones	222
Bibliografía	223

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Destrezas ámbito lógico matemático</i>	67
Tabla 2 <i>Diferencias entre educación tradicional y aula invertida</i>	101
Tabla 3 <i>Ventajas y desventajas del uso del Aula invertida en clase</i>	113
Tabla 4 <i>Población y muestra</i>	121
Tabla 5 <i>Operacionalización de variables</i>	123
Tabla 6 <i>Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A1</i>	130
Tabla 7 <i>Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A2</i>	132
Tabla 8 <i>Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A3</i>	134
Tabla 9 <i>Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A4</i>	136
Tabla 10 <i>Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A5</i>	138
Tabla 11 <i>Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A6</i>	140
Tabla 12 <i>Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A7</i>	142
Tabla 13 <i>Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A8</i>	144
Tabla 14 <i>Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A9</i>	146
Tabla 15 <i>Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A10</i>	148
Tabla 16 <i>Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A11</i>	150
Tabla 17 <i>Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A12</i>	152
Tabla 18 <i>Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A13</i>	154
Tabla 19 <i>Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A14</i>	156
Tabla 20 <i>Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A15</i>	158
Tabla 21 <i>Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A16</i>	160

Tabla 22	<i>Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A17.....</i>	162
Tabla 23	<i>Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A18.....</i>	164
Tabla 24	<i>Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A19.....</i>	166
Tabla 25	<i>Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A20.....</i>	168
Tabla 26	<i>Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23.....</i>	170
Tabla 27	<i>Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23.....</i>	172
Tabla 28	<i>Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23.....</i>	174
Tabla 29	<i>Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23.....</i>	176
Tabla 30	<i>Test nociones pre-matemáticas seccion conteo verbal</i>	178
Tabla 31	<i>Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23.....</i>	180
Tabla 32	<i>Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23.....</i>	182
Tabla 33	<i>Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23.....</i>	184
Tabla 34	<i>Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23.....</i>	186
Tabla 35	<i>Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23.....</i>	188
Tabla 36	<i>Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23.....</i>	190
Tabla 37	<i>Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23.....</i>	192
Tabla 38	<i>Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23.....</i>	194
Tabla 39	<i>Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23.....</i>	196
Tabla 40	<i>Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23.....</i>	198
Tabla 41	<i>Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23.....</i>	200
Tabla 42	<i>Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23.....</i>	202
Tabla 43	<i>Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23.....</i>	204
Tabla 44	<i>Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23.....</i>	206

Tabla 45	<i>Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23.....</i>	208
Tabla 46	<i>Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23.....</i>	210
Tabla 47	<i>Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23.....</i>	212
Tabla 48	<i>Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23.....</i>	214
Tabla 49	<i>Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23.....</i>	216
Tabla 50	<i>Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23.....</i>	218

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Niveles de desarrollo del pensamiento lógico.....	56
Figura 2 Correspondencia univoca	80
Figura 3 Correspondencia objeto a objeto.....	82
Figura 4 Correspondencia objeto a objeto por encaje o encastre	81
Figura 5 Correspondencia objeto a signo	83
Figura 6 Correspondencia signo a signo	84
Figura 7 Correspondencia biunívoca.....	84
Figura 8 Designación de conjuntos por extensión	85
Figura 9 Designación de conjuntos por comprensión	86
Figura 10 Conservación de longitud.....	89
Figura 11 Conservación de masa.....	90
Figura 12 Conservación de capacidad	90
Figura 13 Conservación de tiempo.....	91
Figura 14 Taxonomía de Bloom	103
Figura 15 Test de evaluación de matemática temprana, sección comparación.	130
Figura 16 Test de evaluación de matemática temprana, sección comparación.	132
Figura 17 Test de evaluación de matemática temprana, sección comparación.	134
Figura 18 Test de evaluación de matemática temprana, sección comparación.	136
Figura 19 Test de evaluación de matemática temprana, sección comparación.	138
Figura 20 Test de evaluación de matemática temprana, sección clasificación.....	140
Figura 21 Test de evaluación de matemática temprana, sección clasificación.....	142

Figura 22	Test de evaluación de matemática temprana, sección clasificación.....	144
Figura 23	Test de evaluación de matemática temprana, clasificación.....	146
Figura 24	Test de evaluación de matemática temprana, sección clasificación.....	148
Figura 25	Test de evaluación de matemática temprana, sección correspondenci .	150
Figura 26	Test de evaluación de matemática temprana, sección correspondenci.	152
Figura 27	Test de evaluación de matemática temprana, sección correspondenci.	154
Figura 28	Test de evaluación de matemática temprana, sección correspondenci	156
Figura 29	Test de evaluación de matemática temprana, sección correspondenci	158
Figura 30	Test de evaluación de matemática temprana, sección seriación.....	95
Figura 31	Test evaluación de matemática temprana sección seriación.....	162
Figura 32	Test evaluación de matemática temprana sección seriación.....	164
Figura 33	Test evaluación de matemática temprana sección seriación.....	166
Figura 34	Test de evaluación de matemática temprana, sección seriación.....	168
Figura 35	Test nociones pre-matemáticas seccion conteo verbal	170
Figura 36	Test nociones pre-matemáticas seccion conteo verbal	172
Figura 37	Test nociones pre-matemáticas seccion conteo verbal	174
Figura 38	Test nociones pre-matemáticas seccion conteo verbal	176
Figura 39	Test nociones pre-matemáticas seccion conteo verbal	178
Figura 40	Test nociones pre-matemáticas seccion conteo estructurado	180
Figura 41	Test nociones pre-matemáticas seccion conteo estructurado	182
Figura 42	Test nociones pre-matemáticas seccion conteo estructurado	184
Figura 43	Test nociones pre-matemáticas seccion conteo estructurado	186
Figura 44	Test nociones pre-matemáticas seccion conteo estructurado	188

Figura 45 Test nociones pre-matemáticas seccion conteo resultante	190
Figura 46 Test nociones pre-matemáticas seccion conteo resultante	192
Figura 47 Test nociones pre-matemáticas seccion conteo resultante	194
Figura 48 Test nociones pre-matemáticas seccion conteo resultante	196
Figura 49 Test nociones pre-matemáticas seccion conteo resultante	198
Figura 50 Test nociones pre-matemáticas seccion conocimiento números.....	200
Figura 51 Test nociones pre-matemáticas seccion conocimiento números... ..	116
Figura 52 Test nociones pre-matemáticas seccion conocimiento números.....	204
Figura 53 Test nociones pre-matemáticas seccion conocimiento números.....	206
Figura 54 Test nociones pre-matemáticas seccion conocimiento números.....	208
Figura 55 Encuesta a docentes	210
Figura 56 Encuesta a docentes	212
Figura 57. Encuesta a docentes	214
Figura 58. Encuesta a docentes	216
Figura 59. Encuesta a docentes	218

RESUMEN

El presente trabajo de investigación realiza un estudio descriptivo, acerca de la enseñanza del concepto de número en niños del nivel preparatoria de la Unidad Educativa Liceo Naval Quito, teniendo como objetivos: Identificar las metodologías que las docentes utilizan para su enseñanza, conocer el nivel de adquisición de concepto de número de los niños y elaborar una guía sobre la aplicación de la propuesta aula invertida como estrategia metodológica para desarrollar el concepto de número. Este proceso, se relaciona con el conocimiento previo de factores como la clasificación, la seriación, correspondencia y conservación de la cantidad, los cuales se adquieren conforme el niño va interactuando con su entorno. El aula invertida es un modelo pedagógico innovador desarrollado por Aaron Sams y Jonathan Bergmann en el 2011, el cual propone nuevos mecanismos en la labor docente, donde el niño se convierte en un agente activo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Para la recolección de información se utilizó los siguientes instrumentos: Test de Evaluación de Matemática Temprana (TEMT), forma A con hoja de respuestas y material concreto para su aplicación, y se procedió con una encuesta dirigida a las docentes del nivel preparatoria de la institución. Se realizó el análisis estadístico, obteniendo datos importantes para el desarrollo de la investigación, donde se evidenció mayor dificultad en el procedimiento de conteo verbal

PALABRAS CLAVES

- **CONCEPTO DE NÚMERO**
- **OPERACIONES LÓGICAS DEL PENSAMIENTO**
- **AULA INVERTIDA**

ABSTRACT

This research work carries out a descriptive study about the teaching of the concept of number in children of the preparatory level of the Educational Unit Liceo Naval Quito, having as objectives: To identify the methodologies that the teachers use for their teaching, to get to know the level of acquisition of the concept of number in children and to develop a guide on the application of the flipped classroom proposal as a methodological strategy to develop the concept of number. This process is related to prior knowledge of factors such as classification, seriation, correspondence and conservation of quantity, which are acquired progressively as the child interacts with the elements that are part of their environment and relates them to his/her own experiences, respecting their evolutionary development. On the other hand, the inverted classroom is an innovative pedagogical model developed by Aaron Sams and Jonathan Bergmann in 2011, which proposes new mechanisms in the teaching work, where the child becomes an active agent of the teaching-learning process. For the collection of information, the following instruments were used: Test of Early Mathematics Ability (TEM), Form A with the answer sheet and concrete material for its application, and a survey was used for teachers at the preparatory level of the institution. The corresponding statistical analysis was carried out obtaining important data that benefit in the development of the investigation, where it was evidenced greater difficulty in the verbal counting procedure.

KEY WORDS

- **CONCEPT OF NUMBER**
- **OPERATIONS OF LOGICAL MATHEMATICAL THINKING**
- **FLIPPED CLASSROOM**

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del Problema

La presente investigación se llevó a cabo en la Unidad Educativa Liceo Naval Quito ubicada en la Avda. González Suárez y Pasaje el Prado sector triángulo San Rafael Conocoto. La cual atiende a 1264 estudiantes distribuidos respectivamente, en el nivel de Inicial II, Educación General Básica y Bachillerato en Ciencias Generales e Internacional. Este establecimiento educativo es de tipo particular y está bajo la dirección del CPCB-GC. Washington Tamayo Gresely, quien brindó la apertura para realizar dicha investigación en los niveles de preparatoria (A, B y C), con niños de 5 a 6 años, con un total de 80 niños y 5 docentes.

Según INEE (Instituto Nacional para la Evaluación de la educación-México) a través los resultados de las pruebas ENLACE (Exámenes Nacionales de Logro Académico en Centros Escolares) Y EXCALE (Exámenes de la Calidad y Logro Educativo) evaluó el aprendizaje alcanzado por los alumnos en las escuelas mexicanas de educación básica y medio superior, menciona que en los últimos cinco años el aprovechamiento en matemáticas ha sido 21.5% insuficiente por lo que México se ubicó en los últimos lugares de aprovechamiento en matemáticas, mencionando que este problema radica por continuar con una educación tradicional por miedo a enfrentar el cambio. (Instituto Nacional De Evaluación Educativa , 2015).

En el Ecuador según el Ministerio de educación a través del periódico “El Comercio”, dio a conocer los resultados de la prueba ser Bachiller 2018, la cual evaluó cuatro áreas de conocimiento, siendo las matemáticas una de las asignaturas en las que se obtuvo las calificaciones más bajas con un total de 743 puntos a diferencia de las áreas de Lengua y literatura con 786 puntos, Ciencias naturales con 771 puntos y Estudios Sociales con 856 puntos. Según el ministro de Educación, Augusto Espinosa, señaló que los últimos resultados son similares a los del año lectivo 2014-2015. (EL COMERCIO, 2018, pág. 15).

Asimismo, mediante los resultados de las evaluaciones aplicadas en el año 2015 por TERCE (Factores Asociados del Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo), se manifestó que en el Ecuador el nivel de aprendizaje de la matemática se ha mantenido en un margen medio (Nivel 1 y 2), es decir no se vio incremento en el nivel de aprendizaje, pero tampoco ha deteriorado.

La matemática es una habilidad necesaria para todos, pues son la principal herramienta con la que los seres humanos han logrado comprender el mundo a su alrededor, adquiriendo, la capacidad de pensar de una manera lógica para la resolución de problemas, toma de decisiones, y el uso adecuado del lenguaje. Es difícil pensar en algún área que no tenga que ver con ellas, se puede decir que esta es una asignatura rechazada por la mayoría de los estudiantes ya que resultan ser aburridas y complicadas por la combinación de varios factores numéricos y simbólicos.

Anteriormente la matemática se consideraba como el aprendizaje de los números en donde los niños debían aprenderlos en la escuela, pero a través de varios estudios realizados por diversos pedagogos se concluyó que los niños debían pasar por un proceso para adquirir de mejor manera el concepto de número, es decir con conocimientos pre-numéricos, que son aquellos conocimientos previos que el niño adquiere en su vida cotidiana al experimentar y vivenciar con objetos del entorno y establecer experiencias pre-numéricas como son: comparar, clasificar, identificar, reunir, seriar, identificar atributos, correspondencia, conservación entre otros. (GONZALO, 2018, pág. 25)

Por lo tanto, durante los últimos años se ha visto la necesidad, que los docentes de Educación Infantil implementen innovaciones para la enseñanza del concepto de número, sin embargo, continúan trabajando con métodos tradicionalistas en el área de la matemática, aun cuando nos encontramos en una era tecnológica que brinda herramientas para mejorar e innovar el proceso de enseñanza - aprendizaje desde los primeros niveles de formación. (GONZALO, 2018, pág. 25)

1.2 Formulación del problema

- ¿Cómo se enseña el concepto de número en el nivel de preparatoria de la Unidad Educativa Liceo Naval Quito?

1.3 Preguntas Directrices y/o de Investigación

- ¿Qué tipo de estrategias didácticas utilizan los docentes para la enseñanza del concepto de número en el nivel preparatoria de la Unidad Educativa Liceo Naval Quito?
- ¿Cuál es el nivel de adquisición del concepto de número en el nivel preparatoria de la Unidad Educativa Liceo Naval Quito?
- ¿Es necesario la elaboración de una guía sobre la aplicación de la propuesta aula invertida para la enseñanza del concepto de número en el nivel preparatoria?

1.4 Delimitación de la investigación

- La investigación se desarrolló en el nivel preparatoria en la Unidad Educativa Liceo Naval, ubicado en la ciudad de Quito, en el periodo lectivo 2018- 2019.

1.5 Objetivos, General y Específicos

1.5.1 Objetivo general:

- Analizar la enseñanza del concepto de número del nivel preparatoria de la Unidad Educativa Liceo Naval Quito.

1.5.2 Objetivos específicos:

- Identificar las metodologías que las docentes del nivel preparatorio utilizan para enseñanza del concepto de número en la Unidad Educativa Liceo Naval Quito.

- Conocer el nivel de adquisición de concepto de número del nivel preparatoria de la Unidad Educativa Liceo Naval.
- Elaborar una guía sobre la aplicación de la propuesta aula invertida como estrategia didáctica para desarrollar el concepto de número.

1.6 Justificación

La enseñanza-aprendizaje es un proceso en el que intervienen diversos elementos que permiten configurar la experiencia educativa del niño en las diferentes áreas que se imparten en los centros educativos. La aplicación de estrategias didácticas es fundamental para lograr que los niños adquieran aprendizajes significativos.

Sin embargo, la enseñanza de la matemática, se ha mantenido, bajo procesos tradicionales que no responden a las necesidades actuales del niño. Tal como plantea García (2013), pese a la existencia de estrategias didácticas innovadoras y de recursos como las nuevas tecnologías de la información y la comunicación TIC´S, existen docentes que prefieren seguir utilizando el mismo formato de enseñanza tradicionalista, limitando la posibilidad de expandir los conocimientos del niño como un ente activo.

Al respecto Barros & Martínez (2018) manifiestan que dentro de los esquemas tradicionales de enseñanza-aprendizaje el profesor continúa siendo el único poseedor del conocimiento. Mientras el docente transmite los saberes durante la clase, los estudiantes

se mantienen en una actitud pasiva sin tener la oportunidad real de participación, para contribuir al debate o aportar información generada a través de su experiencia.

Desde la perspectiva de Guerrero & Noroña (2017), una de las grandes problemáticas que se presentan en la enseñanza de la matemática. Es el tipo de estrategias, que se utilizan para tratar de facilitar el desarrollo de las destrezas, habilidades y nociones de los estudiantes en esta asignatura tan importante para su desarrollo. La matemática al tener un cierto grado de complejidad, en gran parte de los niños genera procesos casi mecánicos y de memorización, impidiendo el desarrollo de competencias como el razonamiento, análisis y comprensión, dando como resultado, una baja adquisición de aprendizajes significativos en los niños. (Skemp, 2000, págs. 14-15).

A nivel preescolar, las matemáticas se han caracterizado por mantener proceso de enseñanza-aprendizaje memorístico, que no invitan a la reflexión o al análisis, haciendo que los niños mantengan una actitud pasiva en el proceso de enseñanza aprendizaje, se puede decir que esto se manifiesta, debido a los procesos tradicionales que el docente sigue trabajando en clase y no se ha abierto a utilizar nuevas estrategias, que le ayuden a desarrollar un conocimiento significativo en los niños, además que no hay involucramiento de la familia que según Urie Brofenbrenner (1956), es el nivel más cercano al niño y por lo tanto debe ser quien acompañe al niño en su proceso de aprendizaje. Por lo cual se pretende investigar sobre nuevas estrategias metodológicas que cambien la concepción de enseñanza aprendizaje y el niño se vea más involucrado en su aprendizaje como un ente activo. (Skemp, 2000, págs. 14-15).

En búsqueda de varias estrategias se ha puesto en consideración el uso del aula invertida en la edad pre escolar para la enseñanza de las matemáticas, la misma que no se ve involucrado únicamente el docente y el niño si no hace parte fundamental al papel que cumple la familia en este proceso. Según Tourón (2014), define la clase invertida como una estrategia didáctica que invierte el método tradicional de enseñanza de manera didáctica, invitándole al niño a ser parte activo de su proceso de adquisición del conocimiento, vinculando de manera trascendental a la familia, llevando la explicación de los contenidos fuera de la clase y trayendo a la misma, lo que tradicionalmente era la tarea para realizar en casa que la mayoría de las ocasiones los padres la realizan por sus hijos. (Marquez & Carbonero Celis, 2018, págs. 24-26)

La implementación del modelo de aula invertida toma como eje central del aprendizaje la identificación de las competencias que el estudiante necesita fortalecer. Es así que la importancia de abordar este tema radica en la posibilidad de brindar a los estudiantes una experiencia de aprendizaje diferente en la cual sus intereses y necesidades sean tomados en cuenta, mediante el uso de material variado e interactivo acorde a los contenidos que se requiere tratar. (Marquez & Carbonero Celis, 2018, págs. 24-26)

El aula invertida, es un tema que no ha sido ampliamente analizado dentro del contexto educativo ecuatoriano, sin embargo, este estudio es fundamental para poder formar a estudiantes que cuenten con los insumos suficientes para responder a los desafíos de la sociedad actual. El aprendizaje de las matemáticas no puede estar limitado

por esquemas tradicionales que no motivan la participación crítica y reflexiva de los educandos y dentro de su labor docente es importante que se implemente estrategias novedosas que permitan al niño tener un aprendizaje significativo.

Los principales beneficiarios del proyecto son los niños, docentes y padres de familia, del nivel preparatoria de la Unidad Educativa Liceo Naval Quito, quienes por medio de una guía propuesta tendrán el acceso a actividades alternativas, con el fin de utilizar esta estrategia didáctica, y apoyar el aprendizaje de los niños sobre el concepto de número, ya que las docentes mencionaron, que los niños de la institución pueden aprovechar el alcance que tienen hacia la tecnología y material concreto para mejorar, ciertas dificultades que presentan en el proceso para establecer la cantidad de una manera lúdica con la vinculación familiar.

Además, los resultados derivados de esta investigación pueden servir de aporte para que otras instituciones educativas implementen el modelo de aula invertida como parte de su proceso de enseñanza-aprendizaje, para generar en sus estudiantes actitudes más participativas.

Después de analizar el aula invertida como estrategia didáctica se puede decir que esta investigación será de carácter novedoso, ya que según Redondo (2016), mantiene que el modelo “Aula invertida”, se creó con la intención de “atender a la diversidad y personalizar el aprendizaje. Sus dos creadores, Aarón Sams y Jonathan Bergman, no

proponen un modelo fijo, ni único, sino que defienden que cada docente lo adapte a sus necesidades y al contexto del niño.

Cabe mencionar que existe la factibilidad técnica para la elaboración de este proyecto, debido a que las autoras cuentan con los conocimientos suficientes para abordar este tema, también existe bibliografía relacionada al tema y la institución se encuentra interesada en colaborar con el estudio.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

1.7 Fundamentación teórica

1.7.1 Antecedentes

La adquisición del concepto de número al ser un tema de gran importancia en el desarrollo de las habilidades matemáticas, es fuente de varias investigaciones las cuales aportaron con información bibliográfica como artículos y trabajos de titulación muy útiles para el desarrollo de la presente investigación, en las cuales se encuentran:

En la Universidad de Rioja-España se realizó una revisión teórica con el tema: “LA ADQUISICIÓN DEL NÚMERO EN LA EDAD INFANTIL”, en la cual se investigó el proceso de adquisición del número y cómo se trabaja este aspecto de las matemáticas en las aulas, siendo la base para los aprendizajes superiores que serán más complejos, necesitando unos cimientos sólidos y bien contruidos que garanticen el éxito en las destrezas matemáticas esta investigación se realizó en el año 2014. (Fuertes, 2014, pág. 4)

En la Universidad Técnica de Colombia se realizó una Propuesta pedagógica para la enseñanza de la noción de número en el nivel preescolar en el año 2015, el trabajo ha sido desarrollado como una experiencia de aula, enmarcada dentro del enfoque Investigación Acción Educativa. Esta investigación toma como su objeto de estudio la enseñanza de la noción de número en el nivel preescolar, ofreciéndoles a los docentes

una fundamentación teórica y metodológica que les permita mejorar sus prácticas en el aula de clase. (Otálvaro, 2015, pág. 9).

En la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” se realizó un trabajo de investigación con el tema “ANÁLISIS DEL PROCESO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL NÚMERO EN LOS NIÑOS DEL PRIMER AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR “ANGEL POLIBIO CHAVES”. Investigación se basó en los procesos de la construcción del número con un marco teórico en desarrollo cognitivo y sus teorías, operaciones del pensamiento lógico matemático, el número y su proceso de contar, sus relación con las áreas del desarrollo, directrices y el referente curricular (ISABEL & CARTAGENA LANDIVAR , 2017, pág. 16).

En la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” se realizó un trabajo de investigación sobre el “Análisis del desarrollo del número y la importancia de las habilidades cognitivas básicas, en niños de 3 a 5 años del centro de desarrollo infantil “Mi Pequeño Líder”, en el periodo lectivo 2103 –2014”. Esta investigación se realizó a partir de una observación directa, evidenciando a niños y niñas poseen dificultad para ejecutar nociones básicas como: clasificación, seriación, correspondencia y conservación de la cantidad procesos transcendentales en la construcción del número, las mismas que son importantes para el desarrollo el pensamiento lógico del niño. (Saltos Vizcaíno, 2014, pág. 15).

En la universidad de Cuenca-Ecuador se realizó un trabajo de investigación en el año 2014 con el tema “LA CONSTRUCCIÓN DEL NÚMERO EN PRIMER AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DESDE LA ACTUALIZACIÓN Y FORTALECIMIENTO CURRICULAR” Esta investigación pretende orientar y reflexionar sobre la construcción del número y las teorías que sustentan su proceso de enseñanza-aprendizaje en la Actualización y Fortalecimiento Curricular de primer año de básica. (Chapa, 2014, pág. 12).

Debido a lo expuesto con las diferentes aportaciones investigativas, el tema cuenta con gran variedad de información, en el área de la matemática con diversas aportaciones de diferentes autores, que contribuyen con información valiosa y relevante para continuar con la investigación.

1.7.2 Fundamentación psicológica

La teoría Constructivista fomenta la construcción del conocimiento propio, donde los individuos construyen su concepción propia de la realidad y del mundo en que viven. Este conocimiento no está anticipado, es individual y puede irse modificando de acuerdo a las diferentes situaciones que vaya experimentando según su estilo de aprendizaje (Ortiz Granja, 2015). Por ello, los fundamentos de la Clase Invertida, tiene diferentes argumentos de base psicológica sobre el aprendizaje centrado en el estudiante.

Para Piaget (1947), el individuo construye su propio conocimiento a través de la experiencia. Asimismo, Vygotsky (1978) entiende al individuo como un ser social y al conocimiento como un producto social, además mantiene que “todos los procesos psicológicos de alto nivel se adquieren, en primer lugar, en un contexto social y luego, se interiorizan”.

Con respecto a Bruner (1993), menciona aporta con su “Teoría del aprendizaje por descubrimiento”, la cual sostiene que los estudiantes deben aprender mediante un descubrimiento guiado que tiene lugar durante una exploración motivada por la curiosidad. Asimismo, es el creador, junto con otros autores, del concepto de “andamiaje” que describe de la siguiente manera: Al igual que en una edificación, para lograr el conocimiento se debe colocar un andamio un poco más abajo de lo ya construido, de manera que con su apoyo se pueda llegar al siguiente nivel. Una vez lograda la competencia de que se trate, prescindirá de tal apoyo en el mismo sentido en el que, una vez construido un edificio, se puede retirar el andamio que permitió levantarlo sin que quede huella alguna de su presencia. (Wood, Bruner & Ross, 2010, pag.24).

1.7.3 Fundamentación pedagógica

Para Piaget el aprendizaje es un proceso mediante el cual el sujeto, a través de la manipulación de objetos, la experiencia, la interacción con los demás, genera o construye conocimiento, modificando, en una forma activa sus esquemas cognoscitivos del mundo que lo rodea, mediante el proceso de asimilación y acomodación. (Yimari, 2014, pag.23).

Vygotsky (1980), menciona que el ambiente que les rodea a los niños es un factor importante para el aprendizaje, siendo el desarrollo cognoscitivo fruto de un proceso colaborativo por ello sostenía que los niños desarrollan su aprendizaje mediante la interacción social. Según la Teoría Sociocultural de Vygotsky, el papel de los adultos o de los compañeros más avanzados es el de apoyo, esta orientación resulta más efectiva para ofrecer una ayuda a los pequeños para que crucen la zona de desarrollo próximo (ZDP), que podríamos entender como la línea entre lo que ya son capaces de hacer y lo que todavía no pueden conseguir por sí solos. (Pedronzo, 2016, pag. 12).

Albert Bandura (1949) en su teoría del aprendizaje social, centra el foco de su estudio sobre los procesos de aprendizaje en todas las áreas con la interacción entre el aprendiz y el entorno, más concretamente, entre el aprendiz y el entorno social ya que considera importante el contexto, el ambiente y las situaciones de aprendizaje que se den en él. Según Bandura cuando el niño aprende se ponen en ejecución cuatro mecanismos: atención, retención, reproducción y motivación. (Garrido, 2015, pag.16).

Según Baroody (1997), el número constituye un desarrollo del pensamiento esencial para la evolución intelectual del niño mediante la comprensión y el uso del número en situaciones de la vida diaria, el niño hace evidente la coordinación de relación entre objetos del mundo externo y, en consecuencia el progreso de su actividad mental (Guerrero, 2015). También menciona que el conocimiento informal que los pequeños adquieren desde su casa es esencialmente importante, ya que les ayuda a tener una idea sobre los distintos tipos de correspondencia que se les presenta en su vida diaria.

Según Karen Fuson (2002), el concepto de número alcanza diferentes significados por su uso en contextos particulares. En primer lugar, los niños aprenden los números como palabras que dependen de los diferentes contextos donde se encuentran y sólo más tarde, se integrarán en un conjunto donde todos estos significados se interrelacionan. Por ello, cuando un niño se enfrenta a una situación que requiere un tratamiento numérico, debe ser capaz de discernir con qué significado se emplean los números en tal situación. (Cánovas, 2016, pag.10).

2.2.4. Fundamentación filosófica

Según Platón los números y las figuras son entidades ideales, inteligibles, eternas, inmutables, independientes y separadas de los seres naturales, las matemáticas expresan el orden de la necesidad, la verdad sobre el mundo, comprensible sólo por el alma racional, no por el cuerpo sensible. (Fundación C.O Historia de la Ciencia, 2017, pag.22).

Pitágoras, filósofo griego, fue quien aportó significativamente a las matemáticas, uno de sus aportes es la escuela pitagórica en la cual los pitagóricos creían que los números eran la causa primordial de todas las cosas en el mundo, desde las leyes de armonía musical hasta el movimiento de los planetas “Los números rige el universo” era su lema. (Maor, Historia del Número, 2006)

En cuanto, para Aristóteles las matemáticas no era una disciplina adecuada para el estudio de los fenómenos naturales y más, oponiéndose al uso desmedido de la numerología pitagórica y platónica. Aristóteles es el creador de la Lógica, el arte del correcto razonar y advierte y previene a los matemáticos de los peligros lógicos en los razonamientos; uno de ellos, el de usar muchas veces inadvertidamente como hipótesis lo que se quiere demostrar. (Sirera, 2016)

2.2.5. Fundamentación legal

La elaboración de la presente investigación se fundamenta en los diferentes marcos legales existentes en el país, tal como se muestra a continuación:

La Constitución de la República del Ecuador menciona en su Artículo 3, que uno de los principales deberes del Estado es garantizar el cumplimiento del derecho a la educación. Esto contrasta con lo estipulado en el artículo 26 el cual señala que este tema forma parte de las áreas prioritarias de la política pública para lograr la inclusión de la equidad social como un factor necesario para lograr el Buen Vivir. (Constitución de la República del Edcuador, 2008, pág. 27).

En consonancia el Artículo 27 menciona que la educación debe estar enfocada a promover el desarrollo holístico de los estudiantes y motivando su sentido crítico, además de competencias para el trabajo colaborativo. Constituye como un eje fundamental para el progreso del país. Paralelo a esto en el artículo 347 literal 8 se menciona que forma parte de las responsabilidades del Estado: la incorporación de las nuevas tecnologías de

la información y la comunicación dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje para que la educación tenga correspondencia con los nuevos requerimientos de la sociedad. (Constitución de la República del Ecuador, 2008, pág. 27).

En este sentido, en el artículo 349 señala que: “El Estado garantizará al personal docente, en todos los niveles y modalidades, estabilidad, actualización, formación continua y mejoramiento pedagógico y académico” (Constitución de la República del Ecuador, 2008, pág. 162). Esto contrasta con lo mencionado en el Artículo 2 de la Ley de Educación Intercultural sobre los principios, en el literal h) menciona lo siguiente:

Se considera al interaprendizaje y multiaprendizaje como instrumentos para potenciar las capacidades humanas por medio de la cultura, el deporte, el acceso a la información y sus tecnologías, la comunicación y el conocimiento, para alcanzar niveles de desarrollo personal y colectivo. (Ley Orgánica de Educación Intercultural, 2011, pág. 11).

Es decir que dentro de los instrumentos legales vigentes en el Ecuador la educación es considerada como un elemento fundamental para el desarrollo de la sociedad y la consecución del buen Vivir. La tecnología es uno de los factores esenciales en miras a lograr que los estudiantes adquieran destrezas, habilidades y competencias en base a sus intereses particulares para la adquisición de nuevos conocimientos.

1.8 Unidad I

1.8.1 Enseñanza de la Matemática Infantil

1.8.1.1 Definición de matemática

La matemática es la ciencia que estudia las propiedades de los números, las relaciones que se establece entre ellos, analiza y describe las cantidades, el espacio, las formas y los cambios de los objetos, formando parte de la cultura de los seres humanos. Además, proporciona un poderoso lenguaje que sirve como medio de comunicación, tiene un papel no solo instrumental o aplicativo, sino también formativo. Según Rene Descartes "La matemática es la ciencia del orden y la medida, y de las bellas cadenas de razonamiento." (Bonilla, 2015, pág. 5)

Según Duwang, la matemática es un bello lenguaje que se basa en la parte abstracta para inferir en las diversas ramas del conocimiento. Este lenguaje permite abordar diferentes modelos, como representación de diversos fenómenos de estudio, sin embargo, no se queda como herramienta de aplicación o como soporte; esta ciencia ayuda a la comprensión de los diversos fenómenos existentes en todo el mundo, pues la humanidad ha hecho un gran esfuerzo para descubrir su utilidad y aplicación en las distintas situaciones que el ser humano se ve involucrado. (Educación, 2016, pág. 2)

Por lo tanto la matemática, es la ciencia que se aplica en diversas situaciones de la vida del ser humano, como en la resolución de problemas cotidianos, en el desarrollo del razonamiento lógico, el crecimiento de la mente abstracta y crítica, siendo estas

cualidades, herramientas necesarias para el desenvolvimiento y desarrollo humano dentro de la sociedad. Es por ello que los seres humanos deben ser capaces de apreciarlas y comprenderlas, siendo la matemática útil para interpretar y resolver los problemas que aparecen en la vida diaria.

1.8.1.2 Historia de la matemática

En la actualidad aún se tiene dudas sobre el origen del hombre y de la misma manera sobre el desarrollo de la ciencia matemática, según diversas investigaciones se ha concluido que el hombre Neandertal ya comenzó a pensar y, gracias a los descubrimientos sobre el desarrollo de la humanidad que se realizaron mediante excavaciones arqueológicas, se ha descubierto que la humanidad ya utilizaba dos elementos matemáticos importantes que son: Un lenguaje claramente articulado en el que se utiliza un sistema numérico y construcciones arquitectónicas con diversas herramientas en las que se utilizaron relaciones espaciales. (Collette, 2014, pág. 5).

Con el uso de este lenguaje numérico los hombres primitivos ya se podían comunicar, aun sin haber existido un lenguaje verbal ya articulado, como el que tenemos hoy en día, es decir el hombre primitivo podía distinguir entre la singularidad y pluralidad de los objetos y animales como un canal de comunicación entre ellos, por ejemplo un lobo o una manada de lobos, al igual que empezaron a descubrir los pares en las partes del cuerpo humano como: dos ojos o dos pies, que les daría las primeras nociones de correspondencia biunívoca. (Collette, 2014, pág. 7).

Avanzando ya a la civilización babilónica en los años 5000 a.c la evolución de la matemática, fue surgiendo en la época selúcida la cual va a terminar al inicio del cristianismo, se dice que en esta época se utilizaban tablillas de arcilla con un lenguaje numérico en serie, relaciones geométricas, estas mismas tablillas contenían multiplicaciones, figuras geométricas como los triángulos, cuadrados y cuerpos geométricos. Los babilónicos fueron hábiles calculadores, resolvían ecuaciones algebraicas y desarrollaron algunas bases importantes sobre la geometría y la teoría de los números, pero a pesar de su destreza no se ha encontrado el interés por justificar y probar las reglas utilizadas en la resolución de los problemas matemáticos. (Collette, 2014, pág. 12).

Ya en la época Egipcia la matemática tenía dos formas de expresión, un sistema de numeración hierático, que consistía en darle un signo diferente a los números del 1 al 9, los cuales se encontraron en los papiros, los mismos que servían de canales comunicativos de los egipcios, para transmitir sus conocimientos matemáticos. Por otra parte se utilizaban los jeroglíficos en los muros, las vasijas y los templos, este tipo de escritura fue inventada por los egipcios la cual combinaba el símbolo y la fonética, ya que un gráfico podría tener más significado que una frase en la actualidad. (Collette, 2014, pág. 16).

A lo largo de la cultura griega en el siglo V a.c, Tales de Mileto fue el que utilizó los principios de la matemática, específicamente la geometría, para la resolución de problemas cotidianos. Los pitagóricos (movimiento filosófico formado por Pitágoras)

hicieron que la geometría se fuera convirtiendo en una ciencia con identidad propia, creando así un sistema lógico matemático, y mediante sus estudios aportaron al desarrollo de las matemáticas, la teoría de los números, el método de aplicación de las áreas, una teoría sobre las magnitudes conmensurables y tres de los cinco sólidos regulares (poliedros), e incluyeron a la música como ciencia matemática. (Jose Sanchez Ron, 2015, pág. 13).

Más adelante Hipócrates de Quíos recopiló un libro sobre los elementos matemáticos, aportó con las primeras cuadraturas de las figuras curvilíneas, los griegos eran capaces de transformar un rectángulo en un cuadrado a base de calcular su medida geométrica. Este tipo de figuras curvilíneas con las que aportó Hipócrates de Quíos fueron de gran importancia, por lo que gracias a este avance se puede probar el alto nivel de desarrollo que tenían los griegos sobre el avance de la matemática en aquella época. (Jose Sanchez Ron, 2015, pág. 16).

Ya en la época de la civilización China e India no se han encontrado muchas fuentes de información que garanticen el aporte al desarrollo de la ciencia matemática, se dice que en estas civilizaciones utilizaban barras numéricas y la máquina de calcular con bolas, que actualmente se utiliza en la educación Infantil como una forma de enseñanza concreta conocida como ábaco, en estas civilizaciones, ya se utilizaban los números negativos y se dio la aportación del uso del triángulo de Pascal. (Jose Sanchez Ron, 2015, pág. 21).

En la época del renacimiento en el siglo XV y XVI, el desarrollo de la actividad matemática se va fundamentando en la aplicación de la geometría, el álgebra y la trigonometría. El cálculo con los signos arábigos se fue promoviendo cada vez más, cuya invención aparecieron en la civilización India, los números negativos siguen siendo más aceptables en el desarrollo del cálculo y se lleva a cabo una evolución de las fracciones, de la misma manera la trigonometría se va convirtiendo en una disciplina autónoma y el desarrollo de la imprenta, la cual permitirá difundir de una manera simple los conocimientos matemáticos de esa época. (Collette, 2014, pág. 9).

Ya en el siglo XIX Sophus Lie forma parte de un escaso equipo de matemáticos que a portaron al desarrollo de esta ciencia, introdujo varias ramas de la matemática como la geometría y las ecuaciones diferenciales. En el siglo XX aparece Albert Einstein con sus diferentes teorías sobre la relatividad, también expone que al multiplicar una parte de masa por una de velocidad de la luz al cuadrado, se va a generar una determinada cantidad de energía, es decir; cuanto más rápido se desplaza un cuerpo, más energía se utilizará para su desplazamiento. (Jose Sanchez Ron, 2015, pág. 8).

Por lo tanto la matemática no apareció plenamente formada, esta se fue desarrollando gracias a los esfuerzos investigativos de varias personas que procedían de diversas culturas y diferentes lenguas; sus raíces siguen teniendo un carácter desconocido así como el del lenguaje y las artes. La matemática es una de las ciencias más antiguas, siendo su estudio de gran importancia en el desarrollo del progreso humano, el cual sigue perdurando hasta la actualidad. (Ortiz, 2015, pág. 10)

1.8.1.3 Importancia de la matemática

La matemática está presente en varias situaciones cotidianas de la vida del ser humano, y en varias ocasiones se presentan de manera no intencionada, ocupando un lugar importante en la formación de las personas, es por eso, que durante varios siglos, se ha hecho hincapié en redactar documentos y guías para comprenderlas, explicarlas, aprenderlas y usarlas en beneficio y desarrollo de la sociedad. (Maz-Machado & Rico, 2015, pág. 10)

La matemática forma parte esencial del desarrollo integral del ser humano, ayuda a la resolución de problemas, al desarrollo del pensamiento lógico, a la adquisición de una mente preparada para la crítica y la abstracción. Al igual que en la vida de los seres humanos, la matemática ayuda al fundamento de varias ciencias, como la física, química, la estadística y a la comprensión de los fenómenos del universo, de la misma manera, su uso y aplicación es importante en la creación de arte y belleza por sus magnitudes exactas. En la actualidad cumple un papel transcendental en el avance y desarrollo de la tecnología. (Maz-Machado & Rico, 2015, pág. 10)

1.8.1.4 Objetivos de la matemática

Después de analizar la importancia de la matemática y el su desarrollo a lo largo de la historia para el beneficio del ser humano, se puede mencionar que sus objetivos son: Desarrollar en el niño un pensamiento lógico, mejorando su comunicación y con ello a la resolución de problemas, ampliando su pensamiento mediante el conocimiento del

mundo, para que logre resolver problemas prácticos, no solo en el aula de clase sino también en su entorno social. (Angelina G. González Peralta, 2014)

Mediante las nociones matemáticas, el niño puede hacer uso de su conocimiento y sus capacidades para establecer relaciones de correspondencia, cantidad y ubicación entre objetos, estimar y contar, para reconocer atributos y comparar objetos del medio, y con ello tendrá la capacidad para resolver problemas de manera creativa, con ayuda de la reflexión y la búsqueda de soluciones a través de estrategias o procedimientos propios, y su comparación con las estrategias utilizadas por sus pares. (Angelina G. González Peralta, 2014)

Otro de objetivo de la matemática es ayudar a descomponer un problema en sus partes y ver las relaciones que hay entre ellas. Esto es lo que hacemos cuando queremos resolver un problema matemático: recogemos los datos, para llegar a una solución racional, por lo tanto la matemática ayuda a producir informaciones sobre hechos cotidianos y reconocer su carácter instrumental, para el desarrollo de otros campos de conocimiento, la cual desarrolla en el ser humano un pensamiento analítico, crítico y lógico. En la mayoría de los casos, cuando acabes un problema, sabrás tiene una solución lógica. (Angelina G. González Peralta, 2014)

1.8.2 Teorías del aprendizaje matemático

1.8.2.1 Cognitivismo

Jean Piaget (1896-1980), fue un epistemólogo, psicólogo y biólogo suizo, principal autor en el campo de la psicología del desarrollo y desarrollo cognitivo infantil, a la vez es precursor sobre las teorías cognitivas, Piaget sustenta que el desarrollo de la inteligencia se basa esencialmente en el proceso de adquisición del conocimiento es así que a esta teoría también se le conoce como Epistemología Genética que significa el desarrollo de diversos modos de conocer el mundo exterior.

Piaget considera a las personas como “un sujeto activo que construye su conocimiento desde adentro, gracias a la continua exploración del medio que le rodea, a través de los procesos de asimilación y acomodación, que le permiten avanzar hacia esquemas mentales más complejos” (Ordoñez, 2009).

a) La asimilación: consiste en la adquisición de nueva información o conocimientos a los que ya tiene, es decir la asimilación es el proceso de incorporar información en los esquemas existentes en respuesta a nuevos estímulos o información que proviene del medio que lo rodea.

b) La acomodación: Adaptación a la nueva información que recibe y se ajusta a su realidad.

c) El equilibrio: es considerado como un proceso regulador, es decir mientras mayor sea la asimilación y la acomodación mejor será la adaptación de la persona.

Para entender mejor estos conceptos se muestra el siguiente ejemplo: Un niño va a un prado y ve pasar un burro, entonces el niño dice “que lindo caballo”, Esto es asimilación el niño incorporar al burro al esquema mental preexistente, en este caso lo asocia a otro concepto de animal que conocía que es el caballo.

El rol que desempeña el docente dentro del cognitivismo es el de organizar y desarrollar experiencias didácticas que favorezcan el aprendizaje del alumno. El profesor es el encargado de promover las estrategias cognitivas y motivadoras de sus alumnos a través de la experimentación que darán lugar al aprendizaje significativo. Además, será el encargado de proporcionar feedbacks a los estudiantes respecto a su trabajo y el desarrollo de los conocimientos, así como sobre la obtención de los objetivos fijados anteriormente.

El rol del estudiante es activo en su propio proceso de aprendizaje ya que posee la suficiente competencia cognitiva para aprender y solucionar los problemas. Él es el que debe aprender, interesarse, construir su conocimiento y relacionarlo con lo que busca del mismo. Además, debe ser capaz de aprender de forma independiente siempre que lo necesite mediante la comprensión y el desarrollo propio de los conocimientos que necesite en cada momento y según sus intereses.

David Ausubel (1918-29018), elaboró la teoría del aprendizaje significativo como una forma de aprendizaje escolar contraria al aprendizaje memorístico por retención. Desde este punto de vista, el niño aprende cuando es capaz de darle sentido y significado a su aprendizaje. El niño da significado al aprendizaje cuando establece relaciones entre lo

que ya sabe y lo que está aprendiendo o, dicho de otra forma, entre sus conocimientos previos y los nuevos. En este sentido, podemos decir que el aprendizaje significativo integra, mejora y completa los conocimientos anteriores.” (Requena, 2009)

David Ausubel considera necesario tres condiciones para que se dé un aprendizaje significativo estas son:

Significatividad lógica del material el cual consiste en que el material de enseñanza que debe estar organizado, ser consistente y en especial que tenga gran cantidad de significado. El maestro debe conocer del tema que va a enseñar, la información que brinde a sus alumnos debe ser muy clara, con orden jerárquico y un lenguaje claro. Por ejemplo, enseñar las figuras geométricas en este caso en círculo, se debe utilizar material concreto como pelotas, hula hulas, canicas, etc., que sea llamativo con muchos colores, texturas, sonidos y a la vez mediante se imparte la información manejar un lenguaje claro para que pueda ser entendido por el niño.

Significatividad psicológica del material se refiere que el alumno conecte el conocimiento previo con el nuevo de una forma que le permita comprender los conocimientos siempre y cuando posea de una memoria a largo plazo porque de lo contrario será olvidado en poco tiempo. Por ejemplo, para enseñar el círculo es necesario saber los conocimientos que tiene el niño mediante un diagnóstico y de esta forma el docente sabe con qué temas comenzar a trabajar.

Actitud favorable de alumno, el aprendizaje no se puede dar si el alumno no quiere, para ello es importante una disposición emocional y actitudinal donde el docente solo puede influir motivándolo. Para que un niño aprenda en este caso la figura geométrica círculo también es necesario que se encuentre anímicamente bien y con ganas de aprender, si el niño tiene problemas en su casa o pelea con algún compañero o su maestro no lo motiva de la manera correcta el conocimiento impartido no será adquirido.

2.2.2.2. Constructivismo

Lev Semionovich Vigotsky (1896-1934), es considerado pionero en el tema del constructivismo social, el autor aporta con teorías constructivistas es decir que el niño construye su conocimiento en base a la interacción que tiene con el medio, pero el medio entendido como algo social y cultural, no solamente físico como lo considera el autor Piaget.

La zona de desarrollo próximo “es la diferencia entre lo que los niños pueden hacer independientemente y lo que pueden hacer con ayuda de otros, se hace una persona más capaz. La zona, por tanto, se crea con el curso de la interacción social.” (Morrison, 2005)

La zona de desarrollo próximo se trata del espacio entre la zona de desarrollo real aquello que es capaz de hacer el niño por si solo y la zona de desarrollo potencial aquello que sería capaz de hacer con la ayuda de un adulto o un compañero más capaz o mayor a él. Es importante mencionar que la teoría de Vigotsky da mucha importancia a las influencias sociales y culturales ya que cada cultura transmite creencias, valores que son

herramientas de adaptación para la generación que le sigue y permitirá un mayor perfeccionamiento de procesos mentales como ya se mencionó.

Jerome Bruner (1915-2016), el psicólogo y pedagogo estadounidense Jerome Bruner desarrolló en la década de los 60 una teoría del aprendizaje de índole constructivista, conocida como aprendizaje por descubrimiento. La característica principal de esta teoría es que promueve que el alumno adquiera los conocimientos por sí mismo. Bruner considera que los estudiantes deben aprender a través de un descubrimiento guiado que tiene lugar durante una exploración motivada por la curiosidad.

Por lo tanto, la labor del profesor no es explicar unos contenidos acabados, con un principio y un final muy claros, sino que debe proporcionar el material adecuado para estimular a sus alumnos mediante estrategias de observación, comparación, análisis

2.2.2.3. Empirismo

David Hume (1711–1776), filósofo, historiador y economista escocés, fue considerado uno de los mejores pensadores occidentales de todos los tiempos y precursor de la ideología liberal. Según el autor el conocimiento proviene de la experiencia sea de la experiencia externa, que es la que proviene de los sentidos, o de la experiencia íntima, la auto experiencia. Hume divide las percepciones en impresiones e ideas, y estas dependen de sus grados de fuerza y vivacidad. Las ideas son copias débiles de las impresiones. Y las impresiones o sensaciones, son nuestro medio de acceso a la realidad.” (Badia, 1996)

John Locke (1632-1704) fue un filósofo y médico inglés considerado como uno de los mejores pensadores de la época por lo cual era conocido como el “Padre del liberalismo Clásico”, además de ser uno de los primeros empiristas. “Locke sugería que al principio la mente del niño es como una pizarra en blanco, una tabula rasa, en la que solo se podía escribir por medio de la experiencia, y dependía de los padres brindar esa experiencia en forma de asociaciones y hábitos aprendidos” (López, 2004)

Para John Locke como ya se mencionó el conocimiento se da en base a la experiencia es así que para afirmar esta teoría el autor menciona que todo lo que la mente percibe se lo denomina idea. La idea es considerada todo lo que se piensa, se percibe o el conocimiento en sí, mientras que la percepción es una realidad que forma una idea la cual puede ser externa o interna, la externa se refiere a las sensaciones o sentidos y la interna se refiere a la reflexión.

Esta concepción de aprendizaje está fundamentada en la concepción espontánea que está presente en la mayoría de los docentes, en que: “el niño aprende lo que el docente explica en clase y no aprende nada de lo que no explicó”. (Chamorro M. d., 2007). El empirismo es una teoría filosófica desarrollada en los siglos XVII y XVIII, se lo define como el conocimiento que se da en base a la experiencia, ligada a la percepción sensorial ya que se considera que el contenido del pensamiento pasa primeramente por los sentidos. (Chamorro M. d., 2007, pág. 12)

Esta teoría considera a la experiencia, la notable fuente válida para adquirir un conocimiento y niega en absoluto la posibilidad de las ideas espontáneas. También es importante mencionar que el empirismo en sus orígenes da elevada importancia a las ciencias naturales ya que la consideran una ciencia que se basa en hechos observables. Esta teoría está basada en lo que afirma David Hume, que estudió los hechos de la propia experiencia a lo que llamo “percepciones del espíritu”, donde el autor considera que las percepciones son los elementos del conocimiento.

Al hablar de la ciencia matemática, algunos empiristas tratan de encontrar una vía de salida tratando el todo de la matemática como un cálculo solamente, un sistema formal para el que no se da interpretación, o al que no se le puede dar. De acuerdo con esto, se dice que el matemático no habla acerca de números, funciones y clases infinitas sino meramente acerca de símbolos y fórmulas sin significado, manipuladas de acuerdo a ciertas reglas formales. (CARNAP, 2012, pág. 3).

El papel del docente empirista, se basa en explicar los temas directos al niño y no podrá aprender más de lo que el docente le enseña en clase, lo cual va a generar a dependencia del niño hacia el docente. En la teoría empirista el docente muchas de la veces supone que el niño es capaz de relacionar determinados conocimientos sin haberlos interiorizados y llevarlos a la reflexión, y al exponerlo de modo directo, no conseguirá que el niño interiorice los conocimientos, esto le podría llevar a la confusión. (Mayers, 2010, pág. 14).

El niño empirista como menciona John Lock tiene una mente vacía, no se encuentran conocimientos innatos en él, este conocimiento se va generando a través del uso de sus sentidos, con el acercamiento a los objetos y la reflexión, se impregnara en él, los estímulos que han llegado con más impresión, el niño va aprendiendo de lo que el docente le guía, muchas veces con la presentación ostensiva de información. Los niños irán aprendiendo de dos modos complementarios: a través de la experiencia, mediante uso de los sentidos y a través de la observación que hace referencia a la reflexión. (CONICET, 2006, pág. 4).

Presentación Ostensiva del conocimiento

La concepción de este aprendizaje se fundamenta en una concepción espontánea, donde el niño aprende lo que el docente explica y no aprende nada de lo que no explica. Para Piaget (1974), el aprendizaje es considerado como transvase de los saberes, por lo tanto el saber matemático se imprime de un modo inmediato y directo. (Godino, 2015)

Según Brosseau (1994) a lo largo del estudio de la teoría empirista se puede notar que; como consecuencia tenemos el abuso de las presentaciones ostensivas de la enseñanza, donde la ostensión es el procedimiento por el cual se introduce de manera precoz las nociones matemáticas. En el ideal empirista, docente y niño, el error está relacionado con el fracaso, este le puede impedir llegar al éxito en su tarea. Por ello, los errores pueden crear malos hábitos en el niño y esto provocará que ocupen el lugar de la respuesta correcta. Las causas del error muchas veces son planteadas por los

docentes en términos de lagunas, faltas y nociones parcialmente asimiladas. Por esto es importante que se evite al niño encontrarse con el error. . (Chamorro M. d., 2007)

Según Piaget (1974), aceptar errores para canalizarlos y posteriormente eliminarlos, pondría en duda de forma profunda el sistema de enseñanza. Pero la enseñanza ideal consiste en que el docente no cometa errores, seguido de preguntas o tareas donde el niño tenga la oportunidad de responder correctamente, evidenciando que ha comprendido todo. El niño debe superar varias dificultades, pero sobre todo varios errores, para esto el docente tiene que entenderlo como algo necesario porque solo si se los detectan y son conscientes de su origen se podrá superarlos. (Godino, 2015)

1.8.2.2 Obstáculos del aprendizaje matemático

El análisis de la noción de obstáculo en didáctica de las matemáticas se debe a “El error no es solamente el efecto de la ignorancia, de la incertidumbre, del azar, según se creía en las teorías empiristas o conductistas del aprendizaje, sino el efecto de un conocimiento anterior”. En educación infantil podemos identificar errores persistentes, que tienen origen en un conocimiento anterior, especialmente en el uso de la numeración, ya que en este nivel educativo es constante la utilización y el niño se resiste a modificar. El origen de los obstáculos puede ser epistemológico, ontogénico y didáctico (Brousseau G. , 1998, pág. 15).

1.8.2.3 Obstáculo ontogenético

Para (Brousseau, 1989) los obstáculos ontogenéticos provienen de condiciones genéticas específicas del niño y por ello no se pueden evitar pero se deben enfrentar porque juegan un papel muy importante en la adquisición del nuevo conocimiento. “Están ligados al desarrollo neurofisiológico de los sujetos”. (Chamorro M. d., 2007, pág. 14). Los errores que se comete en educación infantil, específicamente son en la conservación de la cantidad.

1.8.2.4 Obstáculo epistemológico

Un niño adquiere un conocimiento cuando se enfrenta a un problema y necesita de ese conocimiento, que lo puede generar como estrategia de resolución de la situación. (Aponte & Rivera, 2017, pág. 28). Están estrechamente ligados al conocimiento matemático. La construcción del saber matemático se enfrenta con ellos y se apoya con ellos. El proceso de aprendizaje que lleva a cabo el niño pasa por dificultades imposible de evitar, ya que en todo momento se ha de encontrar con ellos, y debe saber solucionar.

1.8.2.5 Obstáculo didáctico

“Los obstáculos didácticos se estudian a través del análisis de los errores más frecuentes en Educación Infantil” (Escobar, 2005, pág. 23) Los obstáculos didácticos provienen de la enseñanza, y se deben impedir porque no permiten superar los obstáculos epistemológicos, es decir, no dan la oportunidad de ver las cosas de una forma diferente. Los obstáculos didácticos se estudian a través del análisis de los errores más frecuentes del niño. Se concluye que estos errores se producen por dificultades que

se originan en los procesos de enseñanza por alguno de estos errores didácticos: metodológicos, curriculares o conceptual

1.8.3 Pensamiento lógico matemático

Según (Kytile, 2010), en su libros Clear Thinking for Composition, el pensamiento lógico es un proceso de relación entre los objetos y este procede de la propia elaboración del niño, puesto que es quien tiene que aprender a interpretar y dar un significado, por ello interactúa con su entorno. En este proceso de interacción el niño puede extraer información de dos elementos que son la acción y el objeto.

Por lo que Piaget (1978) en el libro de (Kytile, 2010) que tiene como título Clear Thinking for Composition, menciona la división del pensamiento en el conocimiento físico o descubrimiento, que hace referencia a las características externas de los objetos que se puede observar, manipular y experimentar, como el color, forma, tamaño y grosor, y el conocimiento lógico-matemático, que se trata de una actividad mental que el niño realiza basada en la información que extrae de su acción sobre el objeto como la asociación, comparación , entre otros, pero esta no puede tener lugar sin la experimentación física y viceversa.

Según María Montessori, los docentes deben propiciar experiencias, actividades, juegos y proyectos que permitan el desarrollo del pensamiento lógico mediante la observación, la indagación, la comparación y la clasificación. Por lo que coincide con Piaget (Chamorro M. d., 2007, pág. 34), que el aprendizaje se va consiguiendo a partir de la interacción del niño con el medio. En esta interacción, se modifica sus esquemas

mentales progresivamente, respetando las características de cada estadio. Estos estadios están determinados por la edad del niño y por lo tanto son los que van a establecer el trabajo posible para desarrollar en el aula. (Chamorro M. d., 2007, pág. 34)

1.8.3.1 Desarrollo del pensamiento lógico.

El desarrollo del pensamiento lógico matemático, se define como un proceso en el cual se adquiere una variedad de códigos nuevos que hace posible la interacción con el entorno. La relación lógica matemática, es una base fundamental para la adquisición de conocimientos de todas las áreas académicas. Tomando como referencia importante al psicólogo suizo Jean Piaget, el niño desarrolla el pensamiento lógico matemático al interactuar con los objetos a su alrededor, por lo tanto para afianzarlo se debe de buscar actividades de acuerdo al desarrollo evolutivo del niño, de manera lúdica. (Hidalgo, 2017, pág. 2)

El pensamiento lógico está vinculado con varias habilidades y fortalezas que puede detectar en el niño, mediante el desarrollo de actividades dentro y fuera del aula, es importante potencializar esta capacidad del niño con actividades mediante la manipulación de material concreto. Esta inteligencia también se ve asociada al manejo de cifras, la resolución de problemas, la detección de patrones en series o grupos, la comprensión de la causa-efecto que se manifiesta tras un hecho o un proceso, la capacidad de abstracción o pensamiento crítico. (Hidalgo, 2017, pág. 2)

Para Piaget el desarrollo del pensamiento lógico del niño evoluciona en una secuencia de capacidades evidenciadas. Cuando el niño manifiesta independencia al llevar a cabo varias funciones especiales como son: la clasificación, simulación, explicación y relación. Sin embargo, estas funciones se van rehaciendo y complejizando conforme a la adecuación de las estructuras lógicas del pensamiento, las cuales siguen un desarrollo secuencial, hasta llegar al punto de lograr capacidades de orden superior como la abstracción. (Zamora, 2007, pág. 10)

El pensamiento lógico ayuda al niño a formar una cultura matemática, desarrollar comunicación, resolver problemas, ampliar el pensamiento y a conocer el mundo que le rodea, dándole recursos útiles para toda su vida, así como oportunidades de aprendizaje, las cuales le permitirán realizar abstracciones mentales. Este pensamiento se va desarrollando paulatinamente de la siguiente manera. (Ortiz, 2015, pág. 25)

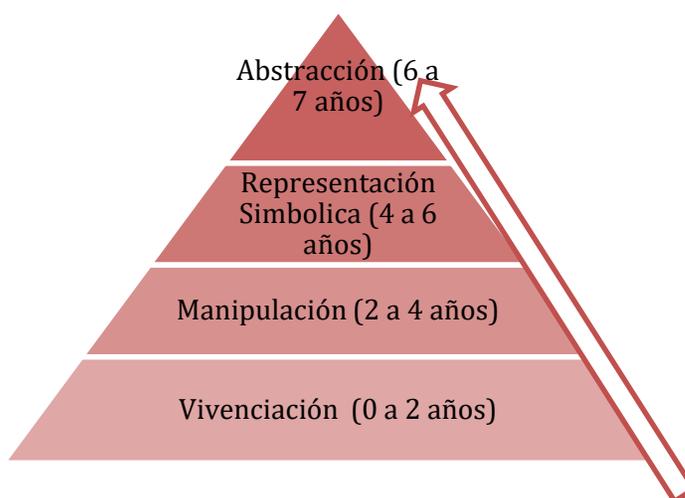


Figura 1. Niveles de desarrollo del pensamiento lógico
Fuente: (Ortiz, 2015, pág. 25)

Por lo tanto, la construcción del pensamiento lógico matemático en el niño de Educación Infantil, se va adquiriendo mediante acciones y prácticas relacionadas con el número y la ubicación en el espacio y en el tiempo, que se fortalecen a través del desarrollo de las siguientes capacidades básicas que son:

1. La observación: Según Larousse (2005), la observación es “La capacidad, de indagación que se realiza sobre alguien o algo examinándolo atentamente.” Por lo tanto observar es la capacidad que tienen los seres vivos, de adquirir información de algún objeto, persona o acción que sea de interés y esté presente en su medio, a través del uso de la vista. Se puede referir también como un método de investigación empírica de los seres vivos. (Sanjuan, 2011, pág. 3).

Durante la observación, es importante presentar a al niño tareas en las que, su desenvolvimiento sea de manera autónoma y guiada por el maestro, el niño debe ser capaz también, de centrar la atención en aquellas propiedades, características o fenómenos que se desean ser captadas.

2.La imaginación: La imaginación es un proceso creativo que le permite al ser humano manipular información, generada de una manera propia, con el objetivo formar una representación de cualquier idea receptada por los órganos de los sentidos, la cual se va formado dentro del organismo en ausencia de estímulos del ambiente. Para Descartes “La imaginación es una facultad de la mente por la que se pueden adquirir ideas que son como sensaciones; en este sentido, que una idea pertenezca, por así

decirlo, a la imaginación, depende exclusivamente de la manera en la que presenta su objeto". (García C. L., 2016, pág. 10)

Para la imaginación es necesario fomentar la creatividad de los niños a través de actividades que les permitan desarrollar varias acciones que pongan en funcionamiento todos sus sentidos, con el uso de material concreto, la interacción del medio que rodea al niño. El maestro o adulto que este guiando el aprendizaje del niño debe tener presente que su papel es de mediador o guía, es importante dejar que el niño descubra las cosas y vaya formando su conocimiento, mediante ensayo-error, y dejar que solucione problemas futuros con el uso de su imaginación.

3. La intuición: La intuición es la capacidad de los seres vivos que tiene como objetivo adelantarse o prevenir hechos. En el libro de Osho nos habla sobre la intuición como algo inexplicable científicamente, pero que va más allá del intelecto y está desarrollada de manera innata en los seres humanos. (OSHO, 2012, pág. 14)

Por lo tanto la intuición se refiere a la capacidad de anticipar resultados y hechos que se pueden obtener de una acción que se vaya a realizar con posterioridad, es decir las actividades que desarrollan la intuición no deben causar respuestas fortuitas o adivinar por adivinar ya que no se desarrollará el pensamiento. Para que la intuición sea productiva en el niño se debe enfocar en la comprensión rápida de las cosas y desarrollo del razonamiento, potencializando la capacidad del niño en la obtención de conclusiones, partiendo de ideas o resultados previos dados por ellos mismos. (OSHO, 2012, pág. 16)

4. El razonamiento: El razonamiento es la facultad que tiene el ser humano para resolver problemas, extraer conclusiones y aprender de manera consciente de las situaciones cotidianas. (Sanjuan, 2011, pág. 15).

Para desarrollar el razonamiento en los niños, la estimulación cognitiva es la técnica ideal para trabajar, realizando actividades con problemas prácticos, el uso del juego y material concreto en edades iniciales, el maestro debe guiar la actividad y dejar que el niño busque una solución adecuada al tipo de problema que se le plantea. (Sanjuan, 2011, pág. 15).

Según Piaget (1916), los niños que se encuentran en la edad comprendida entre 2 a 7 años, se les ubica en la etapa preoperacional, que es la segunda etapa de cuatro, en las cuales divide Piaget, por lo que el niño en esta etapa tiene las siguientes características: aparición del lenguaje, Inicia el pensamiento simbólico, hay egocentrismo; es decir solo percibe desde su punto de vista.

Estas capacidades básicas no aparecen de manera aislada en la construcción de pensamiento lógico-matemático en las edades infantiles, sino que requiere de vinculación con la construcción de los conceptos matemáticos: el número, la geometría y el espacio, así como las magnitudes y su medida. A lo largo de este proceso, juegan un papel en los objetos matemáticos, pues a diferencia de lo que ocurre con otras áreas de conocimiento, no existen en la realidad, teniendo que recurrir a la representación o simbolización para poder trabajar con ellos.

1.9 Unidad II

1.9.1 Concepto de Número en la Educación Infantil

1.9.1.1 El número en el pensamiento del niño

La comprensión del concepto de número se relaciona con el conocimiento previo de factores como: clasificación, seriación, correspondencia y conservación de la cantidad, procesos que se adquieren de manera progresiva conforme el niño va interactuando con los elementos que hacen parte de su entorno relacionándolos con experiencias propias. Hormaza menciona que la enseñanza del concepto de número en los infantes debe considerar los siguientes factores: (Hormaza, 2014, págs. 24-27),

- a. Percepción de cantidades generales: los niños comienzan a adquirir conocimientos de la noción de cantidad en base a sus percepciones, reconocen la idea de mucho, bastante, algunos, pocos, etc.
- b. Distinción y comparación entre cantidades: los niños establecen diferenciaciones entre las cantidades, por ejemplo, pueden mencionar características como: en este lugar hay más objetos que en ese otro lugar.
- c. El principio de unicidad: el niño tiene mayor comprensión sobre las cantidades, puede identificar cuando se trata de un objeto y en caso de que sean mayores puede mencionar categorías como uno y uno.

- d. Generalización: el niño comprende que distintos tipos de objetos pueden compartir las mismas propiedades numéricas. Por ejemplo, un lápiz, un carro, una pelota.
- e. Acción sumativa: Conforme el niño va adquiriendo mayor conciencia matemática comprende que la unión de uno y uno da paso a la formación de cantidades mayores. La asimilación de los conceptos dos, tres o más necesariamente requiere del total conocimiento del uno.
- f. Captación de cantidades nombradas: para el cumplimiento de este proceso se requiere de la puesta en acción de cuatro actividades específicas. La primera, enseñar a los niños la secuencia de los números para que puedan nombrarla de forma oral. La segunda, la identificación de la relación entre el número que nombran y la cantidad observada. La tercera, enseñar el uso de guarismo con el cardinal, por ejemplo: tres = 3. Y la cuarta, la relación entre la cantidad que se nombra y su magnitud real.
- g. Identificación del nombre con su representación: el niño adquiere la capacidad de relacionar el nombre del número con la manera en que es representado gráficamente.

- h. Invariabilidad de las cantidades nombradas: el niño tiene la facultad de reconocer las cantidades nombradas independientemente de la manera en que estas sean representadas.

En base al proceso descrito se hace referencia a la explicación dada por Piaget en la que menciona que, en el niño, la construcción del concepto de número se basa en dos tipos de relaciones: el orden y la inclusión jerárquica (Hernández, 2016). En este sentido la apropiación del concepto de número debe atravesar por una serie de procesos en los cuales el docente asume un rol importante guiando el aprendizaje de los estudiantes.

1.9.2 Importancia del concepto de número

(Brousseau G. , 1994) Afirma que el concepto de número y su aprendizaje va ligado al desarrollo de la lógica en el niño, el desarrollo de la lógica va ligado a la capacidad para realizar clasificaciones y seriaciones con los objetos del medio que le rodea. El concepto de número se basa en construir conocimiento al crear y coordinar nuevas relaciones lógicas, construyéndolo de acuerdo a algunos tipos de relaciones que crea entre objetos y de sus acciones. Los números significan cantidad, nos permiten resolver problemas y no tienen cambio dentro de la parte científica, es por ello que la matemática es una de las ciencias que no puede ser cambiada por lo que ya se encuentra determinado, por ejemplo: sumar, restar, multiplicar y dividir. Estas operaciones son básicas para entender el sistema de los números en el aprendizaje. El conocimiento matemático se orienta en las relaciones que se crean entre objetos, grupo de objetos y situaciones.

1.9.3 Enseñanza del concepto de número

La adquisición del concepto de número por parte de los niños es un proceso muy complejo, así, los niños de nivel pre-escolar cuando llegan a la escuela, tienen ya experiencias adquiridas con los números, es decir saben los años que tienen, el número de hermanos, número de juguetes que les han regalado, sabe decir “uno”, “dos” y “tres” “donde el “tres” tiene el significado o hace referencia a “muchos”, como muchos juguetes, muchos caramelos etc., pero realmente, no tienen adquirido el concepto de número. (Campuzano J. , 2014, pág. 4)

Sin embargo, aunque el niño pueda repetir palabras numéricas o realizar pequeños conteos, no quiere decir, que esté preparado para adentrarse en las grafías numéricas o en los cálculos escritos, y no es recomendable iniciar por ahí. Los números representan cantidades y si queremos poner las bases para el cálculo, debemos comenzar por trabajar el concepto de cantidad, la cual es una noción abstracta a la que no se llega por el número escrito sino que el niño llegará a ella mediante su experiencia, tanto en su vida cotidiana como manipulando material. (Aprendiendo Matemáticas, 2015, pág. 4)

Por ejemplo, cuando se aumenta o se añade un tenedor a la mesa o falta una cuchara, el niño está trabajando el concepto de cantidad ya que ésta noción va relacionada fuertemente con las operaciones de añadir o quitar, de esta forma, el niño se va dando cuenta que la cantidad no tiene que ver con la forma que presentan los objetos, ni con el color, ni con su posición en el espacio, sino que es un nuevo concepto. (Aprendiendo Matemáticas, 2015, pág. 5)

El concepto de número es un concepto matemático y como tal es un constructo teórico que forma parte del universo formal del concepto ideal; como ente matemático es inaccesible a nuestros sentidos, solo se ve con ojos de la mente, pudiendo representarse únicamente a través de signos. Se estima que la capacidad de ver esos objetos invisibles es uno de los componentes de la habilidad matemática (GONZALO, 2018, pág. 22)

1.9.4 Teorías de la enseñanza del concepto del número

Según Piaget, para la construcción del concepto de número, será necesaria la comprensión del aspecto cardinal y del aspecto ordinal. Donde el aspecto cardinal, está asociado con la actividad de contar, es decir, se trata de asignar a cada elemento de un conjunto un número, o sea que es hacer el recuento de los objetos que hay en cada conjunto y el último número de ese recuento sería el cardinal del mismo. Por otra parte el aspecto ordinal consiste en ordenar conjuntos según sus elementos, estableciendo entre ellos relaciones de jerarquía. (Campuzano J. , 2014)

Piaget también establece que para que el niño adquiera y aprenda el concepto de número, debe pasar por una serie de fases, las cuales son:

Fase de la fundamentación lógica: Aquí el niño aprende a formar conjuntos con cosas lógicas en base a cualidades físicas (cuadrados, círculos, triángulos, rojos, azules...) o sea a realizar primero clasificaciones y posteriormente seriaciones con los elementos de esos conjuntos, estableciendo relaciones lógicas.

Fase de la conservación: En esta fase el niño tiene que captar que a cada elemento de un conjunto le corresponde un número, una palabra numérica, para que posteriormente pueda comparar numéricamente los conjuntos.

Baroody (1947) menciona que los niños nacen con el conocimiento del concepto de número, que este se va desarrollando en etapas en las cuales los niños desde pequeños se basan en las experiencias, por tal manera que sus comparaciones algunas veces son incorrectas, como también lo menciona Piaget en un ejemplo de la etapa pre-operacional en esta nos dice que los niños responden a la cantidad de una colección casi siempre de la misma forma y esto se debe a que aún no se tiene conocimiento del concepto del número por eso dan respuestas equivocadas por ejemplo: cuando empiezan a hablar comienzan a aprender palabras en este caso mi ejemplo es con la palabra dos y así cuando le preguntan a todo les dice “dos” aunque sea más de dos objetos

1.9.5 Currículo de preparatoria

El currículo en la educación y en todos sus niveles, es una herramienta fundamental para la práctica educativa, ya que el mismo tiene está estructurado por objetivos, contenidos, criterios metodológicos, métodos de enseñanza, adaptaciones y técnicas de evaluación, y se lo utiliza en diversos contextos y de acuerdo a las necesidades educativas. (Universia Mexico, 2015, pág. 4)

El currículo es la expresión del proyecto educativo que los integrantes de un país o de una nación elaboran con el fin de promover el desarrollo y la socialización de las nuevas

generaciones y en general de todos sus miembros; en el currículo se plasman en mayor o menor medida las intenciones educativas del país, se señalan las pautas de acción u orientaciones sobre cómo proceder para hacer realidad estas intenciones y comprobar que efectivamente se han alcanzado. (MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL ECUADOR , 2014).

1.9.6 Ámbito de relaciones lógico matemáticas.

En el Ámbito de Relaciones lógico-matemáticas los estudiantes adquieren herramientas básicas de la matemática, dentro de su entorno; así, realizan descripciones con respecto al tamaño, la cantidad, la posición y el color de los objetos, describen sus características, los agrupan de acuerdo a ellas y los representan en diagramas; de igual manera, empiezan a realizar estimaciones y mediciones con unidades no convencionales, cuentan elementos en el círculo del 0 al 20 e inician con los ordinales. Pueden también describir figuras geométricas y cuerpos por sus características. Todas estas destrezas se desarrollan mediante trabajo concreto, dada la etapa evolutiva en la que se encuentran. (MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL ECUADOR , 2014).

Tabla. 1
Destrezas ámbito lógico matemático

M.1.4.6.	Agrupar colecciones de objetos del entorno según sus características físicas: color, tamaño (grande/pequeño), longitud (alto/bajo y largo/corto).
M.1.4.8.	Describir y reproducir patrones con objetos del entorno por color, forma, tamaño, longitud o con siluetas de figuras geométricas, sonidos y movimientos.
M.1.4.10.	Describir y construir patrones sencillos agrupando cantidades de hasta diez elementos.
M.1.4.12.	Utilizar la noción de cantidad en estimaciones y comparaciones de colecciones de objetos mediante el uso de cuantificadores como: muchos, pocos, uno, ninguno, todos.
M.1.4.13.	Contar colecciones de objetos en el círculo del 1 al 20 en circunstancias de la cotidianidad.
M.1.4.14.	Identificar cantidades y asociarlas con los numerales 1 al 10 y el 0.
M.1.4.15.	Escribir los números naturales, de 0 a 10, en contextos significativos.
M.1.4.28.	Reconocer las monedas de 1, 5 y 10 centavos en situaciones lúdicas.
M.1.4.30.	Contar y nombrar los días de la semana y los meses del año utilizando el calendario.

Fuente: (MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL ECUADOR , 2014).

Los estudiantes reconocen problemas de su entorno y los resuelven en un contexto lúdico; empiezan a representar y comunicar información de manera verbal y gráfica, con su entorno como contexto; realizan estimaciones de cantidades, de tiempo y medidas; reconocen y describen cuerpos geométricos; recolectan información y la representan en pictogramas. Por su capacidad para aprender, aprecian la matemática como herramienta para jugar, seguir reglas del juego y descubrir estrategias para solventar y enfrentar diferentes situaciones (MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL ECUADOR , 2014).

1.9.7 Desarrollo de las competencias matemáticas

Nunes y Bryant (2005) mencionan que hace cien años se consideraba que, una persona era numéricamente competente si dominaba la aritmética y los porcentajes, pero los requisitos de esta competencia en el mundo actual han cambiado, ahora implica poder entender relaciones numéricas y espaciales, y comentarlas utilizando las convenciones es decir, sistemas de numeración y de medición, así como herramientas como calculadoras y computadoras de la propia cultura. (CARDOSO ESPINOSA & CEREC, 2015)

Según Wynn la competencia numérica humana se apoya en mecanismos pre-verbales para el conteo o el razonamiento numérico, como los propuestos por Gelman y Gallistel (1992). Los bebés generan algo que se llama numerón es decir una representación de cantidad de una colección muy ligada a lo perceptivo. No es un número como tal, porque no alcanza su nivel de abstracción. Aun así, la posibilidad de discriminar

y reconocer cantidades a corta edad evidencia la existencia del sentido numérico desde el primer año de vida.

Cuando el niño llega a preescolar, cuenta con un conocimiento matemático que ha sido construido con las experiencias de su vida cotidiana a través de materiales concretos, y es a partir de lo que el maestro le presenta en el aula, que sigue construyendo y modificando sus propios procedimientos e ideas iniciales (Orozco, 1997). Se ha planteado que el niño dispone de unas habilidades que le permiten hacerlo, algunas de tipo cognitivo, otras de tipo experiencial y otras de tipo social. Si niño progresa hacia una concepción correcta de la extensión de las colecciones, siguiendo un proceso en el que interactúan tres componentes. (Sevilla, 2012, pág. 17)

Componente práctico: en este componente la acción de los niños sobre los objetos sobresale, es decir, cuando tiene que dar soluciones prácticas que requieran la cuantificación. Las primeras aproximaciones que el niño hace al problema de la cantidad son a través de la abstracción de las propiedades físicas, es decir, abstrae de su experiencia con los objetos, propiedades como el color, el tamaño y la forma, por estar ligado a lo cualitativo. (Sevilla, 2012, pág. 17)

Componente simbólico: el componente simbólico permite el empleo de las representaciones mentales simbólicas para significar la acción y la realidad en general y construir un concepto de número de una manera abstracta. Este componente también

permite el uso de diferentes formatos de numéricos para comunicar las cantidades. Es decir en la cuantificación con el uso palabras número como por ejemplo “uno”, “dos”, “tres”, para establecer las cantidades exactas de objetos presentados a los niños. (Sevilla, 2012, pág. 17)

Componente social: En el proceso de progresiva comprensión de las cantidades es de vital importancia la interacción con el adulto. La comunicación de las cantidades lleva a los niños a construir los significados que corresponden al concepto de cantidad por lo tanto los maestros actúan como modelos de los niños en el contexto educativo y la construcción que tenga de la cantidad se debe reflejar en su propia acción, frente a ellos. En este sentido, el maestro puede contar delante del niño, enseñarle a comunicar la extensión de una colección, le puede manifestar el significado que le confiere a su acción, lo confronta con su propio conocimiento matemático, etc. Es de esta manera que el maestro facilita el paso del niño de lo individual a lo social. (Sevilla, 2012, pág. 17)

Por lo tanto para establecer la cantidad, el niño puede utilizar al menos, tres procesos distintos que son:

a. Subitización: Este proceso consiste en la rápida retención de una cantidad pequeña por ejemplo 4 años, cuando se presentan colecciones de 1 a 4 objetos a los niños, estos suelen pronunciar la palabra número correspondiente sin necesidad de contar los objetos.

b.Estimación: Este proceso está presente también en niños mayores y adultos, es homólogo a la subitización y permite determinar la numerosidad de una colección cuando ésta tiene más de tres o de cuatro elementos, sin necesidad de utilizar el conteo uno a uno, ni las palabras numéricas verbales. La diferencia con la subitización es que la estimación no es exacta, sino aproximada. Esto indica que los niños son capaces de contar usando cantidades internas aproximadas de los números.

c.Conteo: El conteo es un proceso que permite establecer las cantidades exactas de una colección sea pequeña o grande y según Gelman y Gallistel (1978) y se basa en cinco principios:

1. Principio de la correspondencia término a término: el cual consiste en la asignación de una sola etiqueta o rótulo verbal a cada objeto de la colección, es decir, para contar la totalidad de elementos, es necesario que a cada uno de ellos se le asigne una sola palabra de la secuencia numérica convencional. Así se establece la correspondencia término a término entre la serie ordenada de los números naturales y un conjunto determinado de elementos que forman una colección. (Sevilla, 2012, pág. 5)

2. Principio del orden estable: A través de las prácticas de conteo las etiquetas verbales deben ordenarse en la misma secuencia, es decir, el orden de las palabras enunciadas ha de ser el mismo y no se puede alterar. (Sevilla, 2012, pág. 5)

3. Principio de la cardinalidad: La cardinalidad es la última etiqueta verbal utilizada durante el conteo, es el símbolo de objetos en la colección. Cuando un niño ha terminado de realizar el conteo y se le pregunta: ¿Cuántos objetos hay?, la respuesta es una palabra-número con doble significado, es decir la misma representa el nombre dado al último objeto contado y nos informa sobre la cantidad de objetos que fueron contados. (Chamorro M. d., 2007)

4. Principio de la irrelevancia del orden: El orden que el niño utilice para contar los elementos de una colección no importa, es decir que los objetos pueden nombrarse siguiendo cualquier orden, en tanto los otros principios del conteo se respeten, es decir el niño podrá contar desde cualquier punto pero no deberá repetir los objetos ya nombrados. (Sevilla, 2012, pág. 5)

5. Principio de abstracción: Este principio le permite al niño saber que cualquier clase de objetos se puede juntar con el fin de contarlos, pueden utilizar criterios para organizar por si mismos, es decir todos los objetos de un conjunto, pueden ser contados. Esta es la propiedad de selectividad que tienen las colecciones en general (Sevilla, 2012, pág. 5)

1.9.8 Operaciones del pensamiento lógico matemático

En años anteriores a 1971, no se toma en cuenta la importancia de los conceptos pre-numéricos, sino que el objetivo de la educación preescolar era enseñar a leer y escribir; pero a partir de 1971, se ha implementado nuevas reformas educativas,

fuertemente influenciadas por las teorías de Piaget y la matemática moderna, donde se lleva a cabo la implantación de la teoría de conjuntos.

Desde aquí ya se puede gozar de la enseñanza de los conceptos pre-numéricos para posteriormente la construcción del número. Los diseños curriculares pretendieron transformar el paisaje pre-numérico y su aproximación en la enseñanza con la propuesta de secuenciación de contenidos antes de abordar los aspectos, se propone trabajar con los objetos para formar colecciones y establecer varios tipos de relaciones. (Chamorro M. d., 2007).

Para Piaget, los conceptos numéricos no se construyen solo con imágenes o a partir de la capacidad para usar símbolos verbales, sino a partir de la formación y sistematización en la mente infantil. (Fuentes, La adquisición del número en Educación Infantil, 2014)

Por todo lo expuesto anteriormente, se puede definir a las operaciones del pensamiento lógico matemático como conceptos pre-numérico que el niño debe conocer para consolidar el número. Estas operaciones del pensamiento lógico matemático son las siguientes: (Chamorro M. d., 2007)

2.3.8.1. Clasificación

La clasificación se inicia con los objetos que le rodean al niño, permitiendo que esta agrupación se haga según el criterio del propio niño, impulsando a su creatividad. Dentro

de este concepto pre-numérico se desarrolla el sentido de la vista y del tacto de manera que permita al niño comparar las similitudes entre varios objetos.

Para Ed Labinowicz (1987), “Clasificar es agrupar objetos según sus semejanzas. Actividad en la que los niños pequeños se ven involucrados de manera natural”. Por lo tanto la clasificación es la capacidad que tiene el niño para agrupar objetos haciendo coincidir aspectos cualitativos, combinando grupos pequeños para hacer grupos más grandes. Estas agrupaciones pueden ser según por alguno de estos criterios: color, forma, tamaño, textura y grosor, con los cuales puede ir formando clases y subclases. (Ot, 2015)

Al llegar a los 5 y 6 años, los niños han tenido ya varias experiencias de clasificación; así por ejemplo han jugado y trabajado con objetos pesados y ligeros, duros y suaves, rojos y azules, etc. Si observamos a un niño jugando con una compilación de objetos apreciamos fácilmente cómo tiende a separarlos y formar grupos; esto es posible porque la clasificación es una capacidad natural, inseparable a la inteligencia humana, para agrupar objetos en función de semejanzas específicas. (Martínez, 2007)

Según Piaget (1975) la clasificación inicia en el periodo pre operacional, que va de los dos hasta los siete años de edad; pasa por el periodo de operaciones concretas, que va de los 7 a los 11 años; y se consolida en el periodo de operaciones formales, de los 11 a los 15 años, posteriormente es utilizada en la vida cotidiana. (Cóndor, 2014, pág. 16)

a. Etapas de clasificación

Agrupaciones: En esta etapa el niño de 1 a 2 años, agrupa elementos sin ningún criterio, pero generalmente no logran agrupar todos ellos, solamente buscan reunir elementos en un montón (Chamorro M. d., 2007)

Clasificación figural: En esta etapa, la acción de clasificar no tiene un plan determinado ni criterios de agrupación, el niño de 2 a 3 años, realiza agrupaciones muy elementales en las que construye elementos del entorno. El niño va agrupa objetos satisfaciendo en ellos ciertas necesidades o intereses formando con los objetos figuras que los utiliza para sus representaciones simbólicas. (Chamorro M. d., 2007)

Clasificación no figural o intuitiva: En este tipo de clasificación el niño de 3 a 5 años, aproximadamente, va agrupar los objetos tomando en cuenta uno o dos criterios, que pueden ser su color, la forma, el tamaño etc. formando grupos aislados unos de otros. (Chamorro M. d., 2007)

Para François Boule, en (Bonilla, 2015); estas colecciones se realizan mediante relaciones de semejanzas, y expuestos sin estar incluidos en clases más generales por ejemplo, si se le da a un niño diversas figuras geométricas armará colecciones tomando elemento a elemento y agrupándolos. Según María Montessori, el niño puede agrupar según criterios de forma, tamaño, color y grosor, por lo que podrían quedar agrupados. (Lerner, 2003)

Clasificación no figural lógica: El niño de 5 a 6 años va agrupa los objetos formando grupos y al mismo tiempo logrará hacer grupos y subgrupos. (Lerner, 2003)

Clasificación jerárquica: En esta etapa los niños de 7 en adelante ya integran los procesos de clasificación y ordenamiento. La jerarquía tiene una estructura de árbol, en cada nivel se ubican las clases correspondientes a un mismo criterio, por lo que va de lo general a lo particular o viceversa. (Lerner, 2003)

2.3.8.2. Seriación

La seriación es un proceso de organización de los objetos de forma ascendente o descendente, donde se establecen relaciones entre elementos que sean diferentes en algún aspecto. (Lerner, 2003).

La acción de seriar se desarrolla a partir de los dos años de edad, cuando se da la necesidad de ordenar objetos o situaciones de la vida cotidiana, esta operación lógica es indispensable ya que ayuda al niño a utilizar cuantificadores cualitativos como son (más, menos, mucho, poco o nada) y también contribuye a la construcción del concepto de número.

2.3.8.3. Desarrollo de Seriación en el niño

Es a partir de la exploración e interacción con los materiales y objetos cuando el niño puede empezar a desarrollar nociones lógico-matemáticas, pudiendo así crear mentalmente relaciones y comparaciones, estableciendo diferencias y semejanzas

dentro de sus características para clasificarlos, seriarlos y compararlos. Al principio esto es algo muy complejo para el niño, y por lo tanto hay que enfrentarle a numerosas actividades que le ayuden a conseguirlo.

2.3.8.4. Etapas de la Seriación

La seriación según las autoras del libro “Como desarrollar el razonamiento lógico Matemático” (Cofre & Tapia, 2003), se divide en tres etapas las cuales son:

De 2 a 5 años de edad: el niño ordena de dos en dos, o de tres en tres, colocando uno al lado de otro. Por ejemplo, coloca un palo pequeño junto a un palo grande.

De 5 a 6 años de edad: el niño logra seriar de forma empírica o por medio de ensayo y error, en la que el niño construye una serie con dificultad estableciendo correspondencia término a término, por ejemplo, el niño forma dos grupos ordenados, pero a la vez incompletos de palitos con diferentes tamaños.

De 6 a 9 años de edad: el niño ya logra realizar una seriación lógica y ordenada, por ejemplo, realizar una serie de una gran cantidad de cuadrados de forma ascendente o descendente, siguiendo el criterio de tamaño y color.

2.3.8.5. Propiedades del pensamiento

Transitividad: La transitividad se establece cuando evidencia la relación existente entre dos elementos que no han sido comparados efectivamente a partir de otras

relaciones que si ha sido establecida perceptivamente. Para que la transitividad ocurra en el niño, este debe haber seriado un sin número de veces varios objetos para que tenga adquirido correctamente el aprendizaje de la seriación.

La transitividad es basada mediante una comparación de objetos, utilizando la formula $A = B = C$; por ejemplo: se le entrega al niño una variedad de objetos, el los clasifica correctamente, ahora de esos objetos se escoge tres (A,B,C) y le pedimos al niño que reconozca un patrón en este caso el tamaño, queremos que el niño de esos tres objetos (A,B,C) saque al más pequeño (A,B,C) "C" y lo compare con los otros dos que sobran "A B" y de los dos objetos sobrantes "A B" los compare entre sí y saque al más pequeño "B" entonces el niño se dará cuenta que el objeto C es más pequeño que "A B" y que el objeto "B" es más pequeño que "A". (REGGIARDO, 2014, pág. 23)

Reversibilidad: El pensamiento reversible hace referencia a la operación mental que realiza el niño al momento de regresar a la posición inicial de una actividad, se la puede reconocer cuando hay dos situaciones al mismo tiempo, por ejemplo: se le entrega al niño dos cantidades 5 y 3, el niño deberá sumar estas cantidades, como posterior su resultado será 8. (Chamorro M. d., 2007)

Ahora se le entrega las mismas cantidades, pero en diferente orden, es decir 3 y 5, el niño deberá dar el resultado de esta suma lo cual le resulta difícil ya que los números cambiaron de posición y pensará que el resultado es otro. El pensamiento reversible también ocurre con las multiplicaciones. El niño esta consiente de que se trata de la

misma acción, pero manifestada de otra manera ya que ejecuto mentalmente una misma acción en dos sentidos o direcciones. La reversibilidad le otorga al niño mayor desarrollo y movilidad de su pensamiento. (Cofre & Tapia, 2003)

El pensamiento reversible se desarrolla con más precisión en la etapa operatoria (7 a 12 años) del autor Jean Piaget, ya que aquí el niño se relaciona e interactúa más con los números y se enfoca en las operaciones matemáticas: suma, resta, multiplicación y división, para entender mejor la reversibilidad en esta etapa un ejemplo: el niño de 7 años ya sabe sumar entonces se le entrega al niño la cantidad 20, él encontrará varios resultados que sumado dos números le den la cantidad de 20, (Chamorro M. d., 2007) es aquí donde interactúa e interviene el pensamiento reversible.

2.3.8.6. Correspondencia

Correspondencia es un proceso que implica unir elementos de un conjunto a otro, de modo que cada par contenga exactamente un elemento de cada conjunto. Por lo tanto, la correspondencia consiste en que el niño logre establecer una relación entre elementos, permitiéndole construir el concepto de equivalencia, y por medio de esto, encontrar similitudes y llegar al concepto de número. (Bustos, 1995, pág. 95)

2.3.8.7. Desarrollo de correspondencia en el niño

El primer acercamiento a las correspondencias se inicia en la primera infancia aproximadamente a los 4 años, siendo estas correspondencias aún de carácter intuitivo, describimos a continuación algunas experiencias hechas al respecto. Por ejemplo, el

docente entrega 10 clips a un niño y se le pide que entregue y observe que cada niño tenga su clip, el niño asignado entregará un solo clip a cada niño, ayudando así este ejercicio a establecer correspondencia. (Arteaga Martínez & Macías Sánchez, 2016)

2.3.8.8. Tipos de correspondencia

Según (Bustos, 1995, págs. 96-98), mediante dos conjuntos, podemos diferenciar las correspondencias unívocas, biunívocas y múltiples.

a. Correspondencia univoca

Una correspondencia es univoca si cada elemento del conjunto inicial es igual a un solo elemento del conjunto final. Por lo tanto, implica tener la misma cantidad de objetos en los dos conjuntos, los cuales se pueden diferenciar aplicando la correspondencia término a término que le lleva al niño a verificar que tiene la misma cantidad en los dos conjuntos. (Díaz, Arsuaga, & España:, 2005, pág. 21)

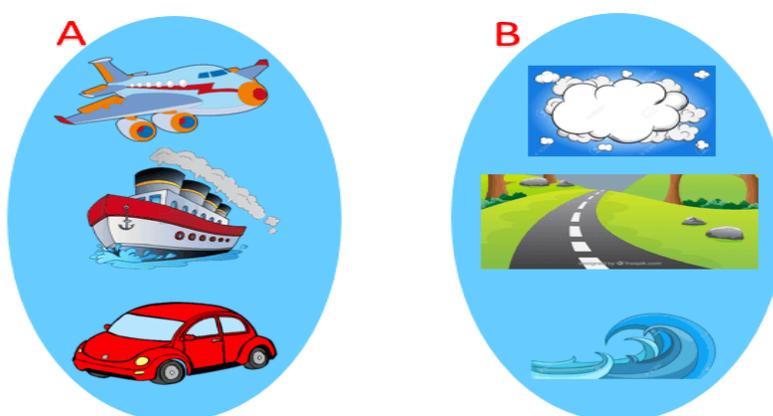


Figura 2. Correspondencia univoca
Fuente: (Díaz, Arsuaga, & España:, 2005)

Tipos de correspondencia unívoca

Según (Díaz, Arsuaga, & España:, 2005), el niño primero debe comprender y asimilar algunos tipos de correspondencia unívoca para cumplir a cabalidad con esta operación lógica del pensamiento que es la correspondencia, estas son:

1. Correspondencia objeto a objeto por encaje o encastre: Es un tipo de correspondencia unívoca, en el cual se relacionan los elementos de dos conjuntos mediante la introducción de un elemento dentro del otro. (Bustos, 1995, pág. 95)

- Llave - candado
- Tapa – olla
- Tapa – botella

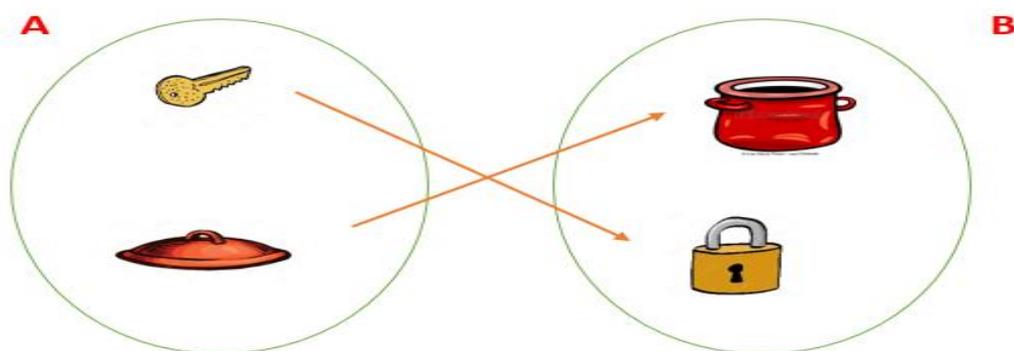


Figura 4. Correspondencia objeto a objeto por encaje o encastre
Fuente: (Díaz, Arsuaga, & España:, 2005)

2. Correspondencia objeto a objeto: La correspondencia objeto a objeto, es de tipo unívoca, está presente cuando el niño relaciona un objeto con otro en la que se establece una relación natural. (Bustos, 1995, pág. 95)

- Cuchara – sopa
- Conejo – zanahoria

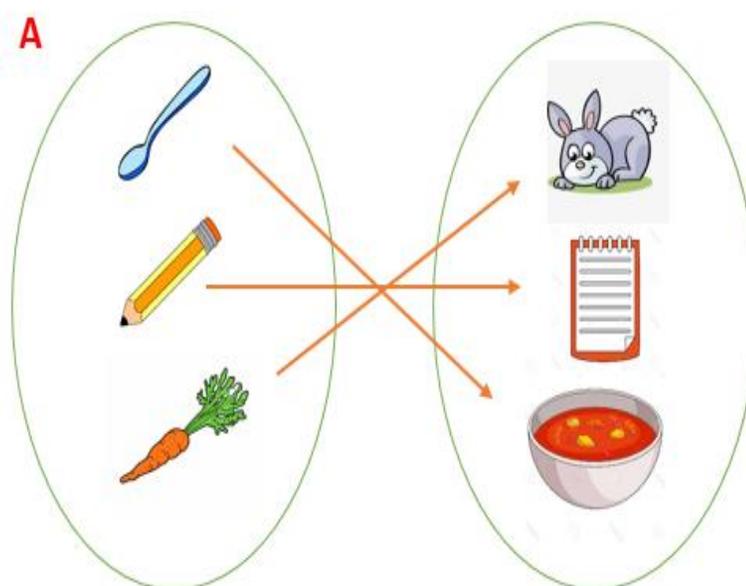


Figura 3. Correspondencia objeto a objeto
Fuente: (Díaz, Arsuaga, & España:, 2005)

3. Correspondencia objeto a signo: La correspondencia de objeto a signo es de tipo unívoca, donde se establece relaciones entre objetos concretos y signos que la representan. (Bustos, 1995, pág. 95)

- Niño- su nombre
- Objeto-nombre

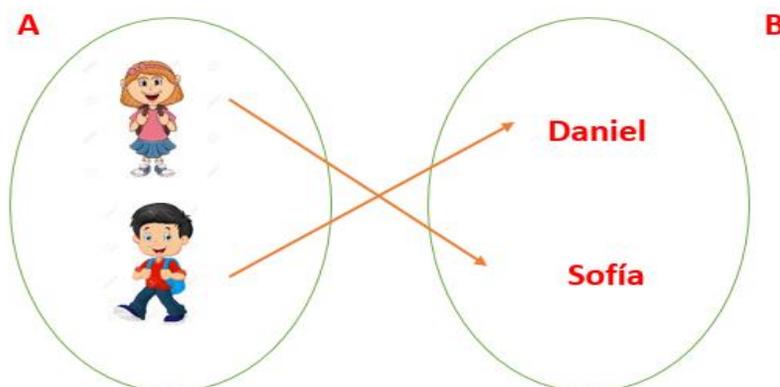


Figura 3. Correspondencia objeto a signo

Fuente: (Díaz, Arsuaga, & España:, 2005)

4. Correspondencia signo a signo: La correspondencia de signo a signo es de tipo unívoca; representan el mayor grado de abstracción en el camino de la correspondencia. Este permite la relación de signos con signos, donde se establece la relación que se hace entre el concepto de número, su nombre y su signo gráfico o numeral. (Bustos, 1995, pág. 95)

- Tres – 3

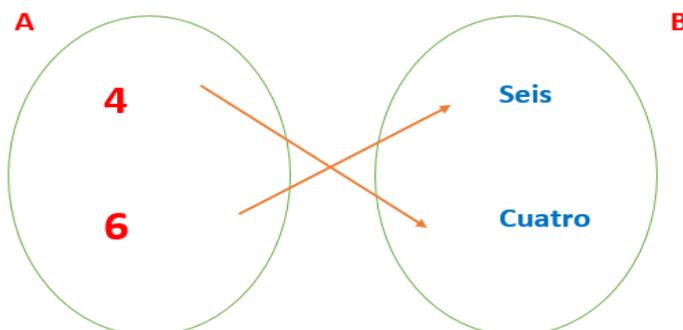


Figura 4. Correspondencia signo a signo
Fuente: (Díaz, Arsuaga, & España:, 2005)

b. Correspondencia biunívoca

Una correspondencia es biunívoca si cada elemento del conjunto inicial es similar a un solo elemento del conjunto final, y recíprocamente cada elemento del conjunto final es similar a un solo elemento del conjunto inicial. Por ello se sabe que la correspondencia se determina entre dos conjuntos y a cada elemento del primer conjunto le corresponde un único elemento del segundo y a cada elemento de este último conjunto le corresponde uno del primero. (Bustos, 1995, pág. 97)

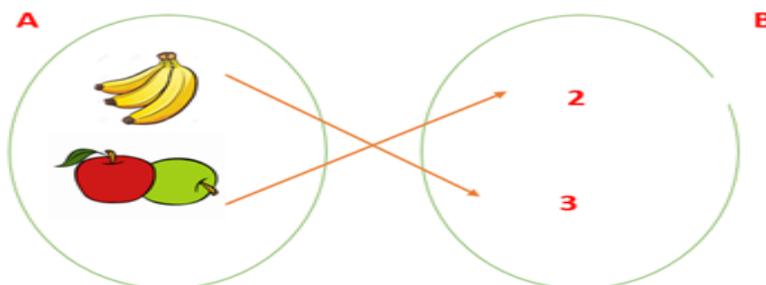


Figura 5. Correspondencia biunívoca.
Fuente: (Díaz, Arsuaga, & España:, 2005)

Noción conjunto

Según Piaget en (Cofre & Tapia, 2003), es una agrupación de objetos, que poseen alguna característica en común. Pero esto no solo se refiere a objetos físicos, sino también a elementos abstractos como números o letras.

Designación de Conjuntos

En Matemática es fundamental la distinción entre dos designaciones: la designación de un conjunto y la designación de los elementos de un conjunto. Según (Chamorro M. d., 2007), se puede designar a los conjuntos de dos maneras diferentes: por extensión y por comprensión.

- a. Por extensión: La designación de conjuntos por extensión consiste en nombrar uno a uno los elementos de un conjunto sin tomar en cuenta la propiedad común que existe entre ellos. (Chamorro M. d., 2007)

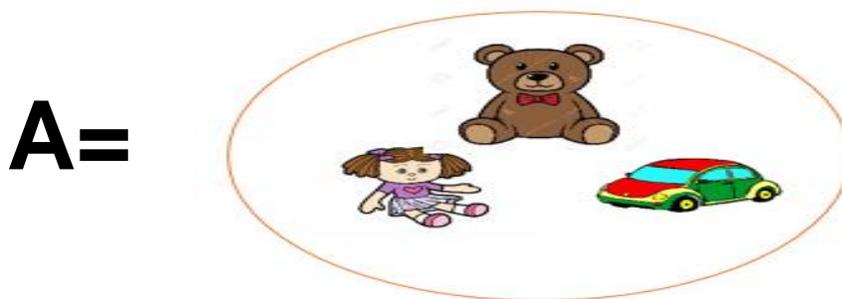


Figura 6. Designación de conjuntos por extensión

Fuente: (Chamorro M. d., 2007)

- b. Por comprensión: Al conjunto por comprensión se designa una propiedad que cumplen todos los elementos del conjunto, es decir se define mediante un enunciado o atributo que representa al conjunto, buscando una frase que represente a la totalidad de elementos sin nombrar a ninguno en particular. (Chamorro M. d., 2007)



Figura 7. Designación de conjuntos por comprensión
Fuente: (Chamorro M. d., 2007)

2.3.8.9. Conservación de la cantidad

La conservación de la cantidad. La conservación de la cantidad resulta una noción imprescindible para captar tanto la cardinalidad como la ordinalidad del número. Donde la conservación de la cantidad, implica la capacidad de percibir que una cantidad no varía, cualesquiera que sean las modificaciones que se introduzcan en su configuración total, siempre y cuando no se le quite ni se le agregue nada. (Bustos, 1995, pág. 107)

Según Piaget (1987) lo describe también cómo el pensamiento del niño que cambia a través del tiempo, describiendo su génesis a partir de las estructuras que continúan desarrollándose a lo largo del ciclo escolar, acrecentando de esta manera la comprensión sobre las relaciones entre objetos y promoviendo el desarrollo de nuevas estructuras mentales, dado por el proceso de equilibración cognitiva, que comprende las funciones invariantes de organización y adaptación que opera a través de los procesos que Piaget denomina como asimilación y acomodación. (REGGIARDO, 2014, pág. 5)

La noción de conservación es un concepto que señala una importante fase en el desarrollo cognitivo del niño que va desde el paso del pensamiento pre-lógico al lógico. Por lo tanto, noción de conservación es la comprensión por parte del niño de que las relaciones cuantitativas entre dos objetos permanecen invariables, se conservan, a pesar de que se puedan producir cambios perceptivos irrelevantes en ellos, es decir, reformas que no impliquen adicionar o sustraer. (Cofre & Tapia, 2003)

La noción de conservación de la cantidad muestra una tendencia evolutiva en su desarrollo que se puede sintetizar en tres niveles:

- a. No conservación
- b. conservación momentánea: En la conservación momentánea, el niño sostiene la conservación, respecto a algunas transformaciones, pero luego duda y lo niega en otras.
- c. Confirmación de la conservación: En la confirmación de la conservación, el niño está seguro de todas las transformaciones que se establecen, ya sean en cantidades continuas o discontinuas. (Bustos, 1995, pág. 108)

2.3.8.10. Tipos de cantidades

Para (Lerner, 2003), el niño debe interactuar con su entorno y de esta manera, según su edad e ir reconociendo que la cantidad puede conservarse así se cambie de posición o contenido. Existen dos tipos de cantidades que se miden a través de cuantificadores de uso común como: mucho-poco, alguno-ninguno, más-menos, todo-nada. Estos son los siguientes:

Cantidades Continuas: Las cantidades continuas no son consideradas a primera vista como constantes, sino que su conservación se va construyendo poco a poco de acuerdo a un mecanismo intelectual, que le permite considerar la cantidad misma como la cantidad total. Según (García C. , 2015), este puede ser medido solamente, a través de cuantificadores.

Para una mejor comprensión, se explica con el siguiente ejemplo; el niño debe descubrir la conservación de las cantidades de líquidos a través de la proporción cuantitativa que establece entre las diferencia de anchura y altura entre dos contenidos de agua con color, y debe postular la conservación en cada una de las transformaciones que se efectúen con el líquido. Para llegar a la conservación, el niño deberá ser capaz de ir dejando de lado las relaciones perceptivas, no coordinadas entre sí de igualdad o diferencia cualitativa, para llegar a una coordinación lógica que permita clasificación de igualdades y seriación. (Asunción Corrales, 2016, pág. 5)

Cantidades discontinuas: Son aquellas cantidades cuantificables, es decir material concreto. Este tipo de conservación se da anterior a la conservación continua de la cantidad ya que se requiere de cantidades que el niño va a valorar en forma general, verificando que todos los elementos se encuentren acumulados. Con esto el niño podrá establecer correspondencia término a término para verificar si existe conservación de la cantidad. Para Piaget (1965), este tipo de cantidad puede ser medido a través de cuantificadores y números cardinales.

Según Zimiles (1963), medir es comparar mediante una unidad de medida. Cuando se compara se determina la proporción entre lo que se mide y la unidad de medida". Por lo que el niño puede hacer conservación de longitud, masa, capacidad y tiempo. (García C. , 2015, pág. 12),

- La longitud se define como la distancia que se encuentra entre dos puntos. Puede ser por posición del objeto y por transformación. (García C. , 2015, pág. 12)

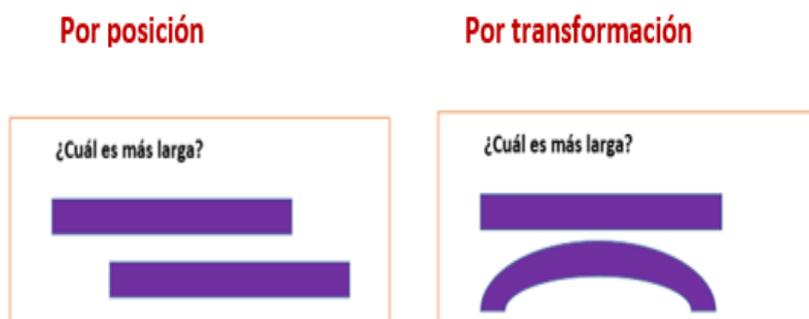


Figura 8. Conservación de longitud

Fuente: (García C. , 2015)

- La masa es una magnitud física que permite indicar la cantidad de materia contenida en un cuerpo. Puede darse por transformación o por movimiento. (García C. , 2015, pág. 12)



Figura 11. Conservación de masa
Fuente: (García C. , 2015)

- La capacidad es el espacio vacío de alguna cosa que es suficiente para contener a otras, pero la capacidad está estrechamente ligada con el volumen que se define como el espacio que ocupa un cuerpo. Este se aplica para la conservación de la cantidad de líquidos. (García C. , 2015, pág. 12)



Figura 12. Conservación de cantidad
Fuente: (García C. , 2015)

- El tiempo es un concepto abstracto que no puede ser operado por el niño, es una noción que debe ser deducida de la realidad y de las experiencias que el niño tiene. Para ello debe comprender el orden de sucesión de los acontecimientos y la duración o intervalos entre los eventos ya ordenados. En este caso se analiza que la hora es igual en un reloj digital, de arena o analógico. (García C. , 2015, pág. 12)

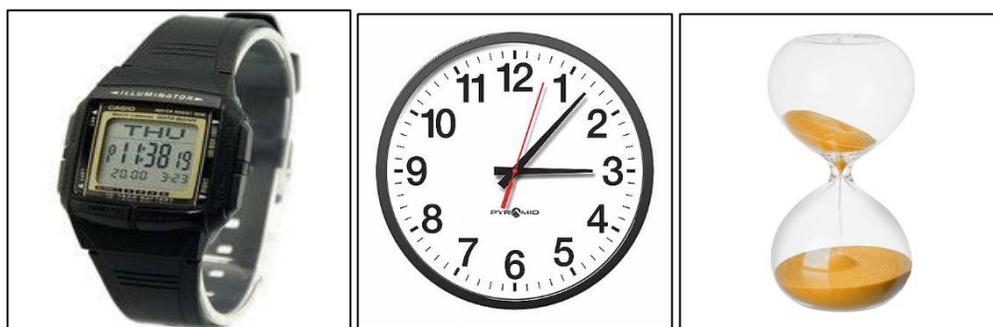


Figura 13. Conservación de tiempo
Fuente: (García C. , 2015)

2.3.8.11. Etapas de conservación de la cantidad

Según (Asunción Corrales, 2016), de acuerdo a la conservación de la cantidad nos mencionan que el niño pasa por diferentes etapas para desarrollar la noción de conservación de la cantidad que son:

Primera etapa de no conservadores. Esta etapa se da cuando se realiza alguna transformación perceptiva sobre uno de los objetos y el niño piensa que la relación cuantitativa que existía entre ellos ha cambiado.

Segunda etapa o etapa intermedia. En esta etapa va a depender de lo llamativa que sea la transformación desde el punto de vista perceptivo del niño, es decir si la transformación perceptiva es pequeña dan respuestas de conservación, si es grande y llamativa dan respuestas no conservadoras.

Tercera etapa o llamada la etapa de los conservadores. En esta etapa el niño ya comprende que la relación cuantitativa entre los objetos no varía independientemente de todas las transformaciones perceptivas que se realice sobre ellos.

2.3.8.12. Elementos de la conservación de la cantidad

Para (Chamorro M. d., 2007), existen elementos de la conservación de la cantidad que deben ser desarrollados, que son:

- a). Reversibilidad inversa: es la misma cantidad que la situación inicial
- b). Compensación de dimensiones o Reversibilidad recíproca: proceso en el que un objeto puede ser más largo, pero también es más delgado, por tanto, hay la misma cantidad.
- C). Identidad de la sustancia: proceso en el que sólo cambia la forma, pero no se ha quitado ni añadido nada, por lo tanto la cantidad es la misma

1.9.9 Representación del concepto de número

“La construcción de los números naturales es la base de la competencia numérica en la primera infancia y se logra por dos vías alternas y obligadamente interrelacionadas: la

vía de significación de los elementos de la secuencia numérica verbal y la vía de la significación de las notaciones arábigas” (Lerner, 2003).

Esta teoría le permite al niño relacionarse en actividades escolares que requieren fundamentos cognitivos como la cuantificación, la comunicación de cantidades y el establecimiento de relaciones de orden, ayudándole de esta manera a alcanzar la resolución de problemas añadidos en la vida escolar.

Piaget, sostenía que la representación del número tiene relación con el desarrollo del pensamiento lógico y que el nivel pre lógico del niño es el periodo pre numérico. Para sostener que dicha teoría es cierta, realizó una variedad de experimentos con niños y pudo observar que el número se organiza y se lo construye por etapas, categorías de clases lógicas y por seriaciones cualitativas, de manera que estos pasos dan lugar a la conservación, seriación y la inclusión. (Novak, 1997)

Por lo tanto, se entenderá como representación del concepto de número al código que deja el niño. En cuanto a la representación, requieren de un proceso complejo con las representaciones espontáneas creadas por el niño a partir de sus propios recursos y posibilidades que tenga, lo cual les facilitara llegar al grafismo numérico.

Según Vigotsky (1917), el niño deberá reconocer la imagen y estructura de cada número para poder asociarlo con su cantidad. La palabra co-ordinar, hace referencia a dos grandes componentes del número que son: Ordinalidad que es la equivalencia en

orden y se asocia con la seriación y la Cardinalidad que es la equivalencia a la cantidad y se asocia con la clasificación. (Brousseau G. , Didáctica de la matemática, 1994)

2.4. Unidad III

2.4.8. Aula Invertida Como estrategia Metodológica

2.4.8.1. Didáctica de la matemática infantil

La Didáctica de la Matemática como una disciplina científica ha tenido un importante desarrollo en los últimos años a partir de los trabajos de los diferentes investigadores de la educación. Desde ese punto teórico se ha venido tratando de dar a los problemas de la enseñanza de la Matemática un enfoque didáctico y práctico, implementado estrategias para su enseñanza y especialmente en edades infantiles.

Aprender matemática en cualquier nivel de educación, debe ser siempre un reto atractivo y motivador, el niño debe tomar este reto de manera agradable y dinámica, el mismo que le debe provocar sensaciones positivas y placenteras para aprender, es decir que el estudio y aplicación de las misma no debe volverse una pesada carga en la búsqueda de las respuestas y soluciones a problemas. (Bravo, 1995, pág. 25)

En la actualidad, la didáctica de la matemática, está en condiciones de proporcionar propuestas estratégicas, innovadoras realistas, que se adaptan a la escuela infantil, otorgándole una enseñanza matemática de calidad, desde los primeros niveles de educación. (Bravo, 1995)

En el año 2002, con motivo del 26º Congreso del Grupo Internacional del Psychology of Mathematics Education (PME26), se realiza la primera conferencia plenaria, de una sociedad de didáctica de la matemática, centrada exclusivamente en educación infantil, donde el autor Ginsburg (2002) pone en manifiesto, que las diversas investigaciones en didáctica de la matemática conciben al niño de tres, cuatro y cinco años de edad como pequeños y, dejan de lado los aportes de Piaget, sobre el pensamiento diferente de los niños con relación al de los adultos, es decir aún se tienden a pensar que el razonamiento del niño es inferior. (Confrey, 2002, pág. 4)

Ginsburg (2002) pone en manifiesto la concepción errónea de muchos adultos al pensar que el niño están muy lejos de poder entender a la matemática de manera significativa por lo que a matemática es simbólica, compleja y abstracta, por ello, se tiende a creer que la matemática es demasiado compleja para el niño de educación infantil. Por el contrario, el autor defiende que el niño tiene un interés enorme, en comprender las ideas matemáticas, incluso en el simbolismo matemático y pueden aprender y beneficiarse de la enseñanza de esta materia. (Confrey, 2002, pág. 4)

Por ello para enseñar matemática en la edad infantil, se debe tener presente los siguientes aspectos de aprendizaje del niño; aprendizaje mediante la interacción con el medio que lo rodea, aprendizaje por medio de las sensaciones y percepciones y el aprendizaje de su propia interpretación de la realidad, utilizando el juego como una actividad básica para la construcción de sus conocimientos, que lo puede realizar en

cooperación con sus pares, la manipulación y la experimentación de material concreto.

(Confrey, 2002, pág. 4)

El juego posee un papel importante en el nivel inicial, donde se lo reconoce como elemento significativo para la educación de los niños. "El juego es el trabajo del niño, su oficio, su vida." (Kergomard, P.) El papel del juego en el ámbito escolar ha evolucionado hasta considerarlo importante dentro de sus contenidos, y a la auto construcción del saber. (Gevarsi, 2016, pág. 3)

El juego puede definirse como una actividad física, mental, libre, en la conciencia de la persona que se involucra a él, posee un rol importante de socialización, conduce a elegir, tomar decisiones, a organizar estrategias, generando contacto y comunicación entre los niños. Los juegos para la enseñanza de la matemática en educación infantil poseen características esenciales, son juegos con reglas, constituyen actividades grupales y presentan una apuesta explícita e introducen competencias. (Gevarsi, 2016, pág. 3)

Es por ello que la didáctica de la matemática toma como estrategia principal al juego en el nivel infantil, siendo un medio importante de enseñanza y aprendizaje, ya que permite a potenciar de manera significativa y vivencial la percepción de las propiedades de los objetos y la relación de los mismos de una manera concreta. Es decir, el aprendizaje de la ciencia matemática se apoya, en la acción, principalmente en educación infantil. Los estudiantes construirán el conocimiento matemático tocando y

manipulando recursos y materiales que les permitirán comprender, construir y asimilar conocimientos propios del pensamiento lógico-matemático mediante la acción concreta sobre objetos reales y la utilizando los sentidos como medio de percepción.

2.4.9. Estrategias didácticas

Las estrategias didácticas son el apoyo del maestro y del niño siendo procedimientos, operaciones o actividades de los que se vale el docente para lograr el aprendizaje y resolución de problemas. La tarea del docente se centra en diseñar estrategias innovadoras que sirvan de apoyo en la enseñanza, por lo tanto, él solo guiará los aprendizajes, creando un ambiente de interacción bidireccional dentro del aula, sea de forma individual o grupal generando la socialización, convivencia y el logro del aprendizaje significativo. (MELQUIADES FLORES, 2014, pág. 12)

3.6.1. Tipos de estrategias didácticas

Aprendizaje basado en resolución de problemas: en este tipo de estrategias el niño es quien genera sus propios aprendizajes, ya que el busca la formar y herramientas para resolver los problemas que se le plantea. Esta estrategia didáctica ayudara al niño a desarrollar habilidades del pensamiento, va posibilitando el aprendizaje significativo y le da autonomía a su aprendizaje. La resolución de un problema matemático requiere de procesos de análisis y comprensión, a partir de los siguientes pasos: Probar, equivocarse, reconocer el error, construir modelos, lenguajes, conceptos, diseñar hipótesis y proponer soluciones.

Un problema se interpreta a partir de los conocimientos previos y adquiridos por el niño, y se volverá significativo el aprendizaje, al momento de compartirlo con sus pares. Este proceso conlleva a plantearse un nuevo desafío, una respuesta inicial al problema, pero esto no debe ser suficiente para dar solución al problema, es necesario que el estudiante realice una autoevaluación y retroalimente su sistema de conocimientos para resolver la situación propuesta y generar un nuevo conocimiento matemático. (PÉREZ, 2014, pág. 15)

El juego: El juego es una de las varias estrategias posibles de utilizar, para lograr un aprendizaje significativo en el niño, estrategia que el docente deben tener siempre presente en su labor escolar, ya que posibilita responder a una didáctica activa, que privilegia la experiencia del niño respetando sus necesidades e intereses auténticas. El juego favorece en el desarrollo de la motricidad tanto fina como gruesa, los sentidos, las facultades intelectuales y la adquisición de hábitos sociales y de cuidado de sí mismo. (PÉREZ, 2014, pág. 102)

Por lo tanto, el objetivo principal del juego, es estimular al niño el uso de sus capacidades intelectuales, estimular la curiosidad fomentar la creatividad, desarrollando la capacidad de aprender y formar conceptos, de la misma manera ayuda a establecer relaciones afectuosas y estables con el niño y el adulto, desarrolla también la coordinación y las habilidades motoras y manipulativas. Oscar A. Zapata en su investigación sobre el juego, menciona que es muy importante la forma de impartir las

sesiones donde se involucre el juego, tiene que ver con la personalidad y con la comunicación que el docente mantenga con el niño (PÉREZ, 2014, pág. 102)

Trabajo en grupo: Según Castro (2012) el trabajo en grupo es una estrategia didáctica utilizada por los docentes para la enseñanza de la matemática, para que esta dinámica resulte exitosa se requiere que el docente tenga bien definido los objetivos y aprendizajes que pretende alcanzar mediante esta forma de trabajo, el niño deben compartir las mismas ideas acerca de lo importante que es el trabajo en grupo y las metas que se quieran alcanzar mientras se trabaja de este modo. (Dra. Annia Espeleta Sibaja., MSC.Foseca, & LICDA ZAMORA, 2016, pág. 49).

2.4.10. Aula invertida como estrategia didáctica

El aula invertida o también conocida con el nombre de Flipped Classroom, es un modelo pedagógico innovador desarrollado por Aaron Sams y Jonathan Bergmann, el cual propone nuevos mecanismos y nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje. (Gerstein, 2012, pág. 34), el cual explica sobre una diferente concepción de configurar y entender la clase, primando el uso de instrumentos tecnológicos los cuales pueden ser utilizados dentro o fuera del aula escolar.

A través de la implementación de esta modalidad, el niño tiene la oportunidad de continuar fortaleciendo los conocimientos en espacios diferentes a los del salón de clases, gracias a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación pueden

acceder a videos, libros, juegos interactivos, entre otros, relacionados con la temática abordada por parte del docente.

Barrera (2013) explica que el modelo de aula invertida se enfoca en dar una perspectiva diferente a las dos etapas que hacen parte de los esquemas de educación tradicionales: el primero corresponde a la clase como tal y a actividades como la exposición magistral de la clase; mientras que el segundo se refiere a los trabajos y tareas enviados al niño, para que sean desarrolladas en espacios ajenos al aula. (Barrera, 2013, pág. 13)

Según el planteamiento de las autoras, las tareas deben ser desarrolladas en el aula de clases y los contenidos serán aprendidos fuera de la institución educativa. Esto gracias a la intervención de herramientas tecnológicas como los computadores, internet, videos, libros digitales, entre otros. Dentro de este esquema el docente asume un rol de guía y cumple un papel más activo, este se convierte en un actor participante y responsable de su aprendizaje.

El modelo de aula invertida hace posible la configuración de un sistema de enseñanza-aprendizaje activo y participativo, el cual hace que el desarrollo cognitivo sea superior. Además, ayuda en la consolidación de relaciones de cooperación y solidaridad, ya que el niño se desenvuelve dentro de situaciones que requieren de un trabajo en equipo para lograr la comprensión profunda, reflexiva y analítica de los temas propuestos en cada una de las asignaturas. (Jordán, Perez, & Sanabria, 2014),

La implementación del aula invertida como modelo pedagógico establece una clara diferenciación con las prácticas tradicionales, en el siguiente cuadro, (PÉREZ, 2014), expone las siguientes diferencias:

Tabla. 2

Diferencias entre educación tradicional y aula invertida

Categoría	Educación Tradicional	Aula Invertida
1. Actividad en el aula	<ul style="list-style-type: none"> • Centrada en el profesor. • Relación vertical. 	<ul style="list-style-type: none"> • Centrada en el estudiante. • Interactiva.
2. Rol del docente	<ul style="list-style-type: none"> • Transmisor de conocimientos. • Modelo a imitar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Guía. • Colaborador.
3. Rol del estudiante	<ul style="list-style-type: none"> • Receptor del conocimiento. • Pasivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable. • Activo.
4. Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Memorístico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensivo. • Creativo.
5. Método	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicio y repetición. 	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia.
6. Meta	<ul style="list-style-type: none"> • Formación del carácter. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje. • Desarrollo.

Fuente: (Vadillo, 2017)

En la tabla se puede apreciar claramente las diferencias existentes entre los métodos de enseñanza-aprendizaje tradicionales y el modelo de aula invertida. Aquí se pueden apreciar claramente los beneficios para el niño y para el sistema educativo en general. Se da paso a la participación activa del docente, ayudándole a desarrollar sus destrezas, habilidades y competencias para la adquisición y creación de nuevos conocimientos.

2.4.11. Fundamentos pedagógicos

En la educación, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se inició como apoyo didáctico, y en la actualidad, tiene como objetivo proporcionar una mejor educación, habilitar el intercambio de saberes y conectar comunidades de aprendizaje. Las TIC`s incorporan a la educación una doble encomienda: cubrir las necesidades de los ciudadanos digitales, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI, incorporando esquemas de aprendizaje autónomo e impartir herramientas de inclusión y alfabetización digital entre los menos favorecidos. (Barrera, 2013, pág. 40)

El aula invertida procura invertir en los momentos y roles de la enseñanza tradicional, donde el área, habitualmente impartida por el docente, pueda ser atendida en horas extra-clase por el niño, mediante herramientas multimedia; de manera que las actividades de práctica usualmente asignadas para el hogar, puedan ser ejecutadas en el aula a través de métodos interactivos de trabajo colaborativo, aprendizaje basado en problemas y realización de proyectos (Berruecos, 2015, pág. 6)

Esta metodología permite invertir el orden de la Taxonomía de Bloom revisada, ya que el niño puede trabajar habilidades de orden inferior de forma individual en casa y

luego, en clase con sus compañeros, trabajar las habilidades de orden superior. El aula invertida y la Taxonomía de Bloom ofrecen una oportunidad para que el niño pueda aprender el contenido antes de asistir al aula. El objetivo es hacer frente en los niveles pre-escolares para que puedan entender y recordar el contenido mediante la lectura de pictogramas observados en clase o tras ver vídeos. (López, 2002).

A medida que el niño llega al aula se involucra más en la actividad que se esté realizando basada en el aprendizaje individual o en grupo, lo que le da la oportunidad de dominar sus conocimientos y habilidades al trabajar en los niveles más altos de la taxonomía de Bloom mediante el análisis, aplicación, evaluación y la creación de nuevos conocimientos.

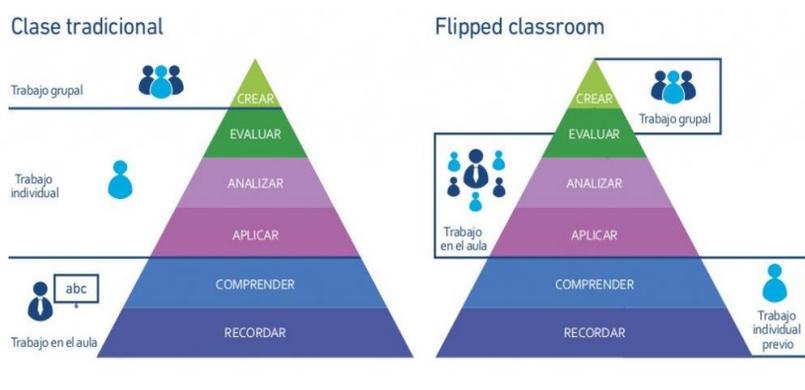


Figura 14. Taxonomía de Bloom
Fuente: (Gerstein, 2012, pág. 24)

Según Jean Piaget (1958) y su investigación focalizada en el desarrollo evolutivo del niño, el cual está regido a la consolidación de estructuras mentales que se van afianzando de acuerdo al desarrollo evolutivo del niño, son importantes para su aprendizaje. Estas estructuras mentales de evolución, Piaget las clasificó en cuatro estadios que son:

Sensorio motor (0-2 años), pre operacional (2-7años), operaciones concretas (7-11años) y abstractas (11 años en adelante), que están caracterizados por el equilibrio entre dos tendencias, asimilación y acomodación. (Vielma & Salas, 2015, pág. 33)

En la asimilación, el niño integra, objetos, situaciones o eventos dentro de las formas de pensamiento existentes, lo cual constituye estructuras mentales organizadas. En la acomodación, las estructuras mentales existentes se reorganizan para incorporar aspectos nuevos del mundo exterior y durante este acto de inteligencia el sujeto se adapta a los requerimientos de la vida real, pero al mismo tiempo mantiene una dinámica constante en las estructuras mentales. (Vielma & Salas, 2015, pág. 33).

Por lo tanto el niño de nivel de preparatoria, se encuentra en el estadio de operaciones concretas según los estudios de Piaget, en esta etapa el niño será capaz de usar su lenguaje para comunicarse y pensar en forma simbólica y lógica, el cual ayuda al desarrollo del aprendizaje matemático. El uso del aula invertida ayudara como estrategia metodológica para aprender matemática, mediante la aplicación de las tics, en niños de preparatoria, con aporte de un lenguaje simbólico y de reflexión lógica, mediante la presentación de actividades con estímulos gráficos y sonoros; es decir el niño construirá su propio conocimiento e ira al aula de clase con conocimientos previos e interiorizados, gracias a los procesos de asimilación y acomodación que menciona Piaget en sus investigaciones, es decir el niño será el constructor de su propio conocimiento. (Vielma & Salas, 2015, pág. 35)

Por otro lado Jerome Bruner psicólogo y pedagogo estadounidense, en sus investigaciones propone un aprendizaje por descubrimiento, que implica al niño como el constructor de su propio conocimiento, menciona que el docente no debe presentarle el contenido final al niño, de lo contrario él es quien debe tener la curiosidad por investigar y generar su propio conocimiento, el docente también debe proporcionar material adecuado para el niño, respetando su contexto y su edad de desarrollo. (Machado, 2015, pág. 15)

Por lo tanto el aula invertida ayuda al aprendizaje por descubrimiento que propone Jerome Bruner en sus investigaciones, ya que esta estrategia promueve la investigación en el niño por resolver las actividades que el docente envía a casa, es decir el docente proporcionará el material, sin dejar de lado al contenido que se va a trabajar en clase, para que mediante su curiosidad por investigar pueda realizar las actividades de manera activa como menciona la teoría constructivista sobre el rol del estudiante. Lo más importante del método por descubrimiento, es hacer que el niño se tome en cuenta de la estructura del contenido que el docente quiere impartir. (Machado, 2015, pág. 17)

David Ausubel (1980) en (Barrera, 2013), plantea que el aprendizaje del niño está influenciado por la estructura cognitiva previa que se relaciona con el nuevo conocimiento, debe entenderse por estructura cognitiva, al conjunto de conceptos e ideas que un niño tiene en un determinado campo del conocimiento.

Se debe saber que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del niño, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición. (Aprendiendo Matemáticas, 2015)

Esto quiere decir que, en el proceso educativo, es relevante considerar lo que el niño ya sabe de tal manera que establezca una relación con aquello que debe aprender. Este proceso tiene lugar si el docente realiza varias actividades en las cuales la nueva información puede relacionarse con la obtenida anteriormente. (Campuzano J. , 2014)

Por ello se puede hacer uso de la estrategia del aula invertida, puesto que Invertir el aula consiste fundamentalmente en utilizar el tiempo fuera del aula mediante la visualización de contenido online, y utilizar el tiempo dentro del aula para realizar tareas que necesitan más interacción entre el niño y el docente. (Díaz, Arsuaga, & España:, 2005).

Según Ausuel (1942), con el uso de esta estrategia el niño puede llegar a tener un aprendizaje significativo que ocurre cuando una nueva información se enlaza con un concepto relevante pre existente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas puedan ser aprendidas significativamente en la medida en que otras ideas estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del niño y que funcionen como un punto de anclaje a las primeras. (Gerstein, 2012)

Para Vygotsky (1996), el pensamiento del niño se va estructurando de forma progresiva, pero plantea que el niño necesita maduración para determinar ciertos logros cognitivos, pero que no necesariamente la maduración determina el desarrollo. Todo depende de las relaciones existentes entre el niño y su ambiente, por ello se debe tomar en cuenta el nivel de avance del niño, pero también propiciar información que beneficie su desarrollo. (Díaz, Arsuaga, & España:, 2005)

En algunas áreas es necesaria la acumulación de mayor cantidad de aprendizajes antes de poder desarrollar alguno o que se manifieste un cambio cognitivo del niño. Por lo tanto el aprendizaje y el desarrollo intelectual se manifestarán a partir de la interacción con los otros. Así, mediante la interacción social el niño aprende a regular sus procesos cognitivos siguiendo las pautas de las personas con las que interactúa. (Campuzano J. , 2014)

El ambiente en que el niño se desarrolla conforma un elemento principal en la organización del proceso de enseñanza y educación. Esto conlleva al niño a interactuar con un grupo de personas de los distintos ámbitos, como parte importante de es la familia, la escuela y toda la sociedad en la estimulación, educación y desarrollo infantil, por esto Vygotsky (1996), introduce el concepto de zona de desarrollo próximo que es la distancia entre el nivel real de desarrollo y el nivel de desarrollo potencial, donde también son importantes los mediadores que guían al niño a desarrollar sus capacidades cognitivas. La distancia entre o que el niño pueda realizar por sí mismo, y lo que pueda hacer con el apoyo del adulto es la Zona de Desarrollo Próximo. (Vadillo, 2017).

Con respecto al aula invertida se puede mencionar, que el aprendizaje escolar ha de ser de acuerdo con el nivel de desarrollo del niño y este será más eficiente si se trabaja en situaciones colectivas. La interacción con los padres facilita el aprendizaje, por lo tanto el trabajo de aula invertida, conllevará a un aprendizaje significativo, por la interacción que se da entre el adulto y el niño, tanto en la escuela como en casa. (Aprendiendo Matemáticas, 2015).

2.4.12. Aprendizaje Invisible

Durante el desarrollo actual de la sociedad, la tecnología cumple un papel importante y su avance cada vez es más evidente la cual se ha convertido en una necesidad, para el desarrollo del ser humano en todos los ámbitos. En el ámbito educativo se la utiliza como herramienta que facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje dándole una visión diferente y cambiando los métodos tradicionalistas, convirtiendo al niño en agente activo de este proceso. El aprendizaje invisible es una propuesta que surge como resultado de una ardua investigación, que toma en cuenta el impacto de los avances tecnológicos y las transformaciones que se han dado en los últimos años en la educación formal, no formal e informal, la cual busca encontrar diversos panoramas para mejorar la educación actual. (Cobo & Moravec , 2011, pág. 10)

Por otro lado en la actualidad es difícil pensar que las personas no quieran alcanzar un título de tercer nivel, y cada vez son más los que desean implementar conocimientos a su vida profesional, pero en realidad las universidades aportan el conocimiento

suficiente para que aquellos profesionales puedan ejercer de una manera eficiente todo lo que aprendió, y nos debemos preguntar ¿Todos los contenidos que se imparten son realmente adecuados y necesarios?, o ¿Se sigue llevando acabo aun un método tradicionalista en la educación actual?. (Cobo & Moravec , 2011, pág. 25)

Al hablar del aprendizaje invisible se hace mención a una forma activa de adquirir conocimientos, es decir se aprende haciendo, enfocándose de manera directa en la forma de aprender y no en el “que”. Este enfoque toma como relevancia importante a los avances tecnológicos y las transformaciones de la educación formal, informal y no formal. El aprendizaje invisible también se entiende como una búsqueda para mezclar las diferentes formas de aprender que incluyendo de manera importante a la creatividad, innovación, trabajo colaborativo y distribuido, laboratorios de experimentación así como nuevas formas de traducción del conocimiento. (Cobo & Moravec, 2011, pág. 25)

Por otro lado el aprendizaje invisible propone nuevas aplicaciones de las tecnologías de información y comunicación (TIC) situándolo dentro de un contexto amplio de habilidades, incluyendo una amplia gama de competencias, conocimientos y destrezas, que se podrán adoptarse para incrementar los niveles de empleabilidad con conocimientos afianzados plenamente, impulsando a la formación de “agentes del conocimiento” o para ampliar las dimensiones del aprendizaje tradicional, es decir se aprende haciendo y los conocimientos adquiridos de manera tradicional se van transformando en conocimientos significativos de acuerdo a su aplicación con la tecnología y su uso. (Cobo & Moravec , 2011, pág. 26)

Se debe tomar en cuenta que el aprendizaje invisible no es un manual de como aprender mediante la tecnología, si no el interés y la forma de como los estudiantes usan las tic's para mejorar su conocimiento, es decir mientras más validez se asigne al conocimiento a lo largo de la vida, menos probable será que podamos certificar todos nuestros aprendizajes con diplomas u otros documentos oficiales, de ahí el nombre de aprendizaje invisible, siendo aquellos aprendizajes significativos útiles para la práctica profesional no se los puede observar a primera vista, para los sistemas formales de educación, pero para vida profesional no son invisibles, es decir mediante la práctica se van convirtiendo en aprendizajes visibles y útiles para el desarrollo. (Cobo & Moravec , 2011, pág. 26)

Autores de Nuevas Estrategias

- Según John Hattie (2006) el nuevo paradigma del siglo XXI es la ejecución de nuevas estrategias para activar, reflexionar, valorar y rectificar el propio proceso de aprendizaje. Por ello debe darse un diálogo entere el docente y el niño sobre la marcha de su enseñanza - aprendizaje, evaluando si las metas propuestas al principio están siendo alcanzadas. El aprendizaje visible implica dialogar y evidenciar el proceso en sí mismo. John Hattie (2007) ha investigado sobre las maneras y estrategias más eficaces dentro de un aula por ello plantea una educación recíproca donde docentes y estudiantes aprenden el uno del otro. (Pereyras, 2015)

Además Hattie (2007) motiva a que se manifiesten retroalimentaciones personalizadas y se promueva la interacción verbal con los estudiantes. Por lo tanto el aprendizaje deberá ser metacognitivo, haciendo explícito el proceso de pensamiento. Para esto es esencial que el docente sea un ente activador que avive la curiosidad natural de los estudiantes a través de nuevas estrategias movilizando aprendizajes que resultan estimulantes e interesantes. (Pereyras, 2015)

- Según Ken Robinson (2009), los cambios tecnológicos que se han dado durante los últimos años, ofrecen la oportunidad de revolucionar los modelos educativos, que implica desafiar lo ya establecido, y eliminar paradigmas de una cultura pre-digital. Actualmente se sabe que los estudiantes pueden seguir un programa de estudios inadecuado ya sea presencial o virtualmente, pero para evitar dicha situación solo se necesita de una buena orientación para que los esfuerzos se enfoquen en la dirección correcta y así dar a conocer las habilidades del estudiante. (Hill & Baeber, 2014)

Según Robinson (2009), la clave para la transformación de la educación es descubrir los talentos y habilidades individuales de los niños, y para ello es necesario que estos estén en un ambiente en el que se sientan cómodos y libres para descubrir de forma natural sus verdaderas pasiones; pero esto se logrará solo si el docente muestra creatividad y entusiasmo con el fin de estimular la imaginación y motivación de los niños. (Hill & Baeber, 2014)

Para Robinson (2008), el ser humano nace con un potencial creativo que va siendo debilitado por el sistema educativo tradicional, que se basa en la premiación a respuesta correcta y castigo al error. Sin embargo, se están empezando a desarrollar algunas nuevas estrategias que pueden servir de apoyo para cambiar esta situación, y así recuperar la creatividad perdida y ese deseo de aprender sea voluntario, mas no impuesto. (Larrañaga, 2012)

2.4.13. Ventajas del aula invertida

Se han realizado varios estudios sobre las ventajas y desventajas de la implantación del aula invertida en el entorno educativo, pero aún existen pocas investigaciones de campo sobre el aula invertida que muestren unos datos claros de su eficacia; pocas de las investigaciones son direccionadas a niveles superiores de enseñanza. En el estudio efectuado por (Jordán, Perez, & Sanabria, 2014, pág. 14), respecto a la pregunta sobre si prefieren una enseñanza más tradicional o al aula invertida, los estudiantes eligieron en un 41% el método clásico frente a un 59% que le pareció interesante el uso del aula invertida en el proceso de enseñanza aprendizaje. (Heras, 2016, pág. 13)

De la misma manera, recalca que una gran mayoría de los niños les gusta la metodología utilizada y consideran que el ambiente de la clase es agradable. Más centrado en la Educación Primaria encontramos el estudio de Ojando, Llovet, Prats y Ávila (2015) en él los resultados más destacables son que un 29,8% de los alumnos consideran que el aula invertida mejora poco o nada la disponibilidad de la maestra; un

90% creen que trabajar con esta metodología les proporciona más ganas de seguir trabajando y finalmente un 95% aseguran que trabajar les aporta más ganas de trabajar. Para ello se va a analizar las siguientes ventajas y desventajas (Heras, 2016, pág. 13):

Tabla. 3

Ventajas y desventajas del uso del Aula invertida en clase

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Permite realizar al docente durante la clase otro tipo de actividades más individualizadas con los alumnos	La escuela tienen que estar dotada de herramientas tecnológicas, al igual que en los hogares
Permite compartir los conocimientos en el aula con una distribución más social de las mesas de trabajo	Es imprescindible, para la visualización de los vídeos, que el alumnado disponga de conexión a Internet
El niño se vuelve un agente activo, por lo cual fomenta su participación y refuerza su motivación	Requiere una preparación previa de materiales y dinámicas. Esto conlleva esfuerzo y tiempo por parte del por docente.
Promueve la autonomía del niño	El docente tendrá que buscar estrategias para incluir aquellos niños que no tengan tecnología en casa.
Los contenidos están al alcance del niño en cualquier momento que requiera para su refuerzo.	Ciertos programas utilizados por el aula invertida tendrá un costo adicional para su uso
Da un papel activo a la familia en el proceso de enseñanza aprendizaje	El excesivo uso de la tecnología puede traer problemas de atención en el niño

Fuente: (Heras, 2016, pág. 13)

Proceso para organizar una clase con aula invertida

Seis pasos son los que hay que tener en cuenta a la hora de “invertir” la clase según (Corbat, 2014). Estos son los siguientes:

1. Decidir la tecnología que se va a utilizar en el aula: La materia que se va a trabajar en el aula ha de estar reflejada en los vídeos tal y como se haría en clase, por lo que debe estar al alcance de todos los alumnos y se subirá a Internet mediante alguna de las herramientas (Vimeo, YouTube, página web de la escuela...) para que puedan verlo cada vez que ellos quieran.

2. Tener en cuenta la accesibilidad de los niños hacia estos contenidos: Esto es muy importante tenerlo en cuenta ya que no todos los alumnos disponen de dispositivos con conexión a Internet. Para ello debemos conocer si el servicio en los que se suben los vídeos u otros materiales se pueden visualizar desde múltiples dispositivos como móviles, ordenadores, tableta, entre otros.

3. Grabar y editar vídeos: Los vídeos que se proporcionan a los estudiantes mediante la red, no deben pasar los diez minutos de grabación, sino que deben ser cortos y centrarse en las ideas principales del contenido a tratar.

4. Hacer ver a los alumnos la importancia de visualizar los vídeos en casa: Se debe concienciar a los discentes por parte de los profesores, que la visualización de los vídeos fuera del aula es muy importante ya que el tiempo que se pasa en el aula, es para

hacer preguntas sobre algo que no se entendió durante esa visualización, para hacer la tarea con los compañeros.

5.Mantener el ritmo: Este método de enseñanza es muy sacrificado para los docentes pues requiere de una gran preparación al comienzo del curso ya que preparar los vídeos la programación de las tareas que se van a trabajar en el aula, pero una vez que se utilice habitualmente y se conozcan las herramientas, será muy fácil su puesta en práctica y los alumnos se acostumbrarán a trabajar de este modo que resultará muy eficaz.

6.Comenzar una enseñanza relajada: Cuando se lleva a cabo la “clase invertida” los docentes parecen menos estresados, ya que disponen de más tiempo libre para ayudar de una manera más individualizada o en grupos reducidos a que todos los alumnos alcancen los objetivos establecidos según el ritmo que necesiten dependiendo de sus necesidades.

2.4.14. Aula invertida en pre-escolar

En la educación preescolar se utilizan historias con muchos propósitos: lectoescritura, vocabulario, estructura del cuento, algunos conceptos matemáticos como clasificación, orientación espacial y temporal, conceptos relacionados con conocimiento del medio natural y social como naturaleza o tradiciones, entre otras destrezas.

Pero a todo esto, es importante buscar estrategias que sirvan para reforzar de una manera innovadora y que al niño le interese, con el fin de que sienta curiosidad y tenga interés por aprender. Por ello se ha tomado esta metodología del aula invertida, para

mantener un enfoque constructivista y así el niño tenga un aprendizaje significativo. Podemos explicar el aula invertida aplicada a l niño de en pre-escolar tomando en cuenta el siguiente ejemplo propuesto por (Barrera, 2013),

El primer paso es encontrar un cuento en línea que encaje con las destreza a impartir, en caso de no haberlo se puede grabar con la propia voz y poner imágenes, incluso se puede dramatizar un cuento (con el permiso pertinente) o distorsionar la voz, para que llame más la atención.

Existe una variedad de maneras de hacerlo, por ejemplo con aplicaciones que se puede descargar en un teléfono celular o en cualquier dispositivo, pero no se debe olvidar que el cuento ideal debe incluir la fórmula repetitiva, es lo que hará que el niño siga la historia de forma más activa.

Se envía a los niños de tarea, ver el vídeo en casa. Es ideal involucrar a las familias, haciéndoles notar la importancia del trabajo, ya que si el niño no cumple con la tarea enviada no tendrá los conocimientos para continuar el trabajo al siguiente día en el aula de clase y no se cumplirá on el objetivo de esta estrategia metodológica.

Una vez visto el video en casa, se plantea una serie de actividades para trabajarlo en clase. En dichas actividades debería aparecer el mayor número posible de elementos de la taxonomía de BLOOM, recordando, que el mayor nivel de complejidad requiere más ayuda por parte del docente.

2.4.15. Uso de las Tic's en el aula invertida

En el ambiente educativo se han venido presentando como un problema común, la falta de tiempo para el desarrollo de los contenidos por parte de los docentes y la falta de interacción con el niño. Por lo tanto la clase invertida "Flipped Classroom" se convierte en una oportunidad de mejora en cuanto aprovechamiento del tiempo de los maestros y para la ejercitación e integración del trabajo en el hogar y vinculación con la familia, mediante el uso de material elaborado por el docente para realizar una clase invertida. (Quesada, 2017, pág. 12)

Actualmente estamos viviendo una era tecnológica y hoy en día esta tecnología se ha venido involucrado en el ambiente escolar con profundidad, es raro mencionar que el niño de esta era no esté vinculado con algún aparato tecnológico, ya sea computadora, Tablet, celular y videojuegos, etc. por lo tanto se ha buscado una manera de integrar la tecnología en la educación del niño actual. Además el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) en ambiente escolar ayuda al trabajo docente ya que le permite innovar en métodos y técnicas de educación y crear plataformas, programas interactivos, con las que, poder compartir el conocimiento con el niño sea de manera creativa y activa. (Quesada, 2017, pág. 13)

El aula invertida permite utilizar varias herramientas tecnológicas, unas de las principales que se han aplicado por parte de los docentes, es el uso de videos por medio de YouTube, Vimeo, TED o de MOOC, en los cuales podemos encontrar contenido audiovisual variado para cualquier edad. Según Fonseca (2016) en la revista digital

Calameo, en su artículo sobre el uso del aula invertida y las TIC'S recomienda, que los videos no sobrepasen el tiempo máximo de 15 minutos y estos deben ser interactivos para que el niño no pierda el interés en ellos y el contenido que se pretende impartir mediante el aula invertida, a demás es importante que el video no sea de uso exclusivo para invertir la clase, se debe buscar programas y apps interactivos. (Fonseca, 2016, pág. 17)

Por lo tanto para realizar una clase invertida "flippear" se debe hacer un recorrido minucioso por las distintas herramientas y aplicaciones que le permitan al docente suplir sus explicaciones de contenidos desde espacios virtuales, con el uso adecuado del lengua para el niño, donde las explicaciones sean claras y el objetivo de aprendizaje se cumpla, los recursos deben incorporar prácticas colaborativas con el ámbito familiar. (Fonseca, 2016, pág. 17)

CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.3. Modalidad de la Investigación

- **Investigación bibliográfica**

Este tipo de investigación se convierte en la primera etapa dentro de un estudio, que provee información amplia sobre el tema, la misma que es organizada sistemáticamente y analizada, de manera que se cree las bases necesarias para el desarrollo de cada uno de los epígrafes. Corresponde a la información secundaria, obtenida a través de informes impresos, materiales bibliográficos, bibliotecas, páginas web, etc. (Merlo, 2015).

En el presente trabajo es necesario la investigación bibliográfica ya que se obtiene información sobre el tema, además permite detectar y justificar el problema existente sobre la enseñanza del concepto del número. En paralelo, permite justificar la importancia de emplear el aula invertida en niños del nivel preparatoria. Del mismo modo se obtiene información de cada una de las variables, se organiza y se estructura el marco teórico, el cual aporta a la familiarización con el tema y sustenta el desarrollo de cada uno de los capítulos.

- **Investigación de campo**

Este tipo de investigación se caracteriza por la recogida de información directamente de los hechos o personas involucradas, para lo cual se emplean técnicas e instrumentos de recolección de datos sobre un tema específico, de forma que se entienda el problema

y se planteen medidas de solución. El investigador interactúa con los individuos que se encuentran en su entorno natural (Rodríguez, 2015).

Dentro de la presente investigación es necesario realizar un estudio de campo que permita recoger datos sobre el tipo de estrategias que emplean los docentes en la enseñanza del concepto de número con los estudiantes de nivel preparatorio de la Unidad Educativa Liceo Naval.

3.4. Tipo o nivel de la investigación

La investigación a desarrollarse es de tipo “Descriptiva, y cuantitativa”, se recolectarán datos mediante la aplicación de encuestas y test los cuales nos permitirán determinar cómo el niño adquiere el concepto de número

De acuerdo a Zarza (2015), la investigación descriptiva es un procedimiento encaminado a la descripción de características de un hecho o personas que son objeto de estudio. El investigador analiza el comportamiento que tienen los individuos y aspectos de su propio interés sin la necesidad de intervenir o influir en el grupo de estudio. Se emplea cuando no se tiene mayor información sobre los hechos o personas.

En este sentido, a través del nivel descriptivo se hace posible realizar una descripción de las estrategias que actualmente emplean los docentes de la Unidad Educativa Liceo Naval Quito, para la enseñanza del concepto de número. Asimismo se buscará información de los criterios, elementos y características del aula invertida para determinar

cuál es el conocimiento que las maestras poseen sobre la metodología antes mencionada que buscan alcanzar aprendizajes significativos desde el nivel preparatorio.

3.5. Población y muestra

De acuerdo con Tamayo (2014) la población en investigación se entiende por la totalidad de un fenómeno de estudio, que se convierte en la unidad de análisis, el cual tiene que ser necesariamente cuantificable para conocer el número de participantes. Esta población tiene características semejantes que se pueden observar en el sitio y tiempo establecido.

Tabla. 4

Población y muestra

<i>Población</i>	<i>Cantidad</i>
<i>Niños</i>	80
<i>Maestras</i>	5
<i>Total</i>	85

Fuente: Unidad Educativa Liceo Naval 2019

Según los datos proporcionados por la Unidad Educativa Liceo Naval, en el periodo 2018 – 2019 se encuentran matriculados un total de 80 niños del nivel preparatoria. Con respecto a la planta docente, se tiene registrado en nómina un total de 3 maestros que están a cargo del nivel mencionado 1 un directivo a cargo del área del nivel preparatoria. Por tanto, todos los estudiantes y docentes se convierten en la población objeto de estudio.

Con respecto a la muestra, Tamayo (2014) plantea que es una parte representativa de la población total. Se calcula con la finalidad de poder aplicar un instrumento de investigación, cuyos resultados se podrán generalizarlos.

Para el caso de los docentes no se requiere el cálculo de una muestra ya que es un número posible de trabajar, para obtener información sobre el tipo de estrategias que emplean para la enseñanza del concepto de número, así como criterios y opiniones sobre la posibilidad de proponer un aula invertida.

3.6. Recolección de datos

Para la recolección de datos se aplicará técnicas e instrumentos de investigación. Entre las técnicas que se van a emplear son las siguientes:

- Entrevista dirigida a las docentes del nivel de preparatoria
- Test de evaluaciones de matemática temprana

3.6.8. Operacionalización de las variables

Tabla. 5
Operacionalización de variables

VARIABLE INDEPENDIENTE	CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍAS O DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	GRUPO DE ESTUDIO
Variable independiente: Concepto de número	Uso de conceptos de comparación entre dos situaciones no equivalentes relacionados con el cardinal, el ordinal y la medida	Comparación	Mira estos edificios. Señala el edificio más pequeño	Test de Evaluación de Matemática Temprana (TEMT)	NIÑOS
	Agrupamiento de objetos basándose en una o más características	Clasificación	Se pretende conocer si los niños, basándose en la semejanza y en las diferencias, pueden distinguir entre objetos	TEMT	NIÑOS

Continúa



	Correspon	el evaluador	TEMT	NINOS
	dencia	le da al niño 15		
		cubos y le		
El niño		presenta un		
debe ser capaz de		dibujo que		
establecer esta		representa las		
correspondencia		caras de dos		
entre diferentes		dados		
objetos que son		con el patrón de		
presentados		puntos de 5 y 6.		
simultáneamente.		«Yo he lanzado		
		dos dados y he		
		conseguido		
		estos		
		puntos.		
		¿Puedes darme		
		la misma		
		cantidad de		
		cubos? »		

Continúa



Reconocer una serie de objetos ordenados en un rango determinado	Seriación	«Aquí ves unos cuadrados que tienen unos palitos. Señala el cuadrado donde los palitos están ordenados del más delgado al más grueso»	ENTREVI STA	DOCENTE S
Se evalúa la secuencia numérica oral hasta el 20. cardinal y ordinal del número.	Conteo	«Cuenta desde el 9 hasta el 15»	TEMT	NIÑOS
Aplicación de la numeración a situaciones de la vida diaria que son presentadas en dibujos	Conocimiento general de los números	«Tú tienes 9 canicas. Pierdes 3 canicas. ¿Cuántas canicas te quedan?».	TEMT	NIÑOS

Continúa



Conjunto de técnicas, para lograr un aprendizaje en el niño, según sus diferencias individuales	Estrategias didácticas	Utiliza el juego, el trabajo en equipo, el trabajo con textos y la experimentación como estrategias para la enseñanza del concepto de número en los niños?	ENTREVISTA	DOCENTE S

3.6.9. Organización, tabulación y análisis de la información

Para llevar a cabo la organización, tabulación y análisis de la información se tomó el La forma A del Test de evaluación de matemática temprana adaptada al español, con su respectiva hoja de respuestas y pictogramas, dirigida a niños de 4 a 6 años de la Unidad Educativa Liceo Naval Quito y la encuesta para las docentes de la misma institución estos fueron validados por tres pares de profesionales y especialistas en el área.

La información que se recolectó se organizó a través de la hoja de respuestas del formato A del Test de evaluación matemática temprana, clasificando, ordenando y analizando la información obtenida. Para la tabulación de los datos se utilizó tablas estadísticas del programa estadístico PSS, con el análisis e interpretación pertinentes.

3.4.3. Descripción del Test de evaluación de matemática temprana TEM dirigida a niños de 4 a 6 años de edad de la Unidad Educativa Liceo Naval Quito.

Este Test se aplicó a todos los niños del nivel preparatorio de la Unidad educativa Liceo Naval Quito para evaluar su conocimiento sobre el concepto de número, mediante pictogramas y material concreto.

El TEMT, es un test que evalúa el nivel de competencia matemática temprana en niños de 4 a 7 años de edad, este dispone de tres versiones paralelas, de 40 ítems cada una, que se aplican aproximadamente en unos 30 minutos. Los ítems del test se agrupan en 8 tareas diferentes, y cada uno se subdivide en 5 actividades diferentes, permitiendo analizar el conocimiento numérico temprano en sus ocho componentes: Conceptos de comparación; Clasificación; Correspondencia uno a uno; Seriación; Conteo (verbal, estructurado y resultante) y Conocimiento general de los números. Los cuatro primeros sub-test evalúan habilidades de tipo piagetiano respetando el proceso de evolución del niño, mientras que los cuatro últimos estiman las habilidades numéricas de naturaleza cognitiva. (J.E.H. van Luit, 2009)

3.4.4. Descripción de la encuesta para las docentes de preparatoria de la Unidad Educativa Liceo Naval Quito.

Este instrumento permitió obtener información sobre las estrategias que las docentes emplea en la enseñanza de la noción del número en los niños. También permitirá conocer el interés que tienen por implementar nuevas estrategias en su labor escolar y el uso de las nuevas tecnologías Tic's

3.7. Análisis y Tabulación de los datos

Para obtener una base científica más confiable de la tabulación de los datos obtenidos se utilizó el programa Estadístico SPSS, el cual es un software estadístico que incluye estadísticas descriptivas como la tabulación y frecuencias de cruce, y estadísticas de dos variables.

Por lo tanto todos los instrumentos elaborados y aplicados a los respectivos sujetos de la presente investigación han permitido recolectar información importante que beneficiara a la investigación de la enseñanza del concepto de número del nivel preparatoria de la Unidad Educativa Liceo Naval Quito.

3.7.8. Resultados del Test de evaluación d matemática temprana TEM aplicada a los niños de 5 a 6 años.

El respectivo instrumento fue aplicado a los niños de 5 a 6 años de la Unidad Educativa Liceo Naval Quito, a través de la utilización de un test y una hoja de respuestas con actividades referentes a operaciones lógicas del pensamiento

Comparación

ÍTEM A1: Señala el champiñón que es más alto que esta flor

Tabla. 6

Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A1

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
76	4	80	95%	5%	100%

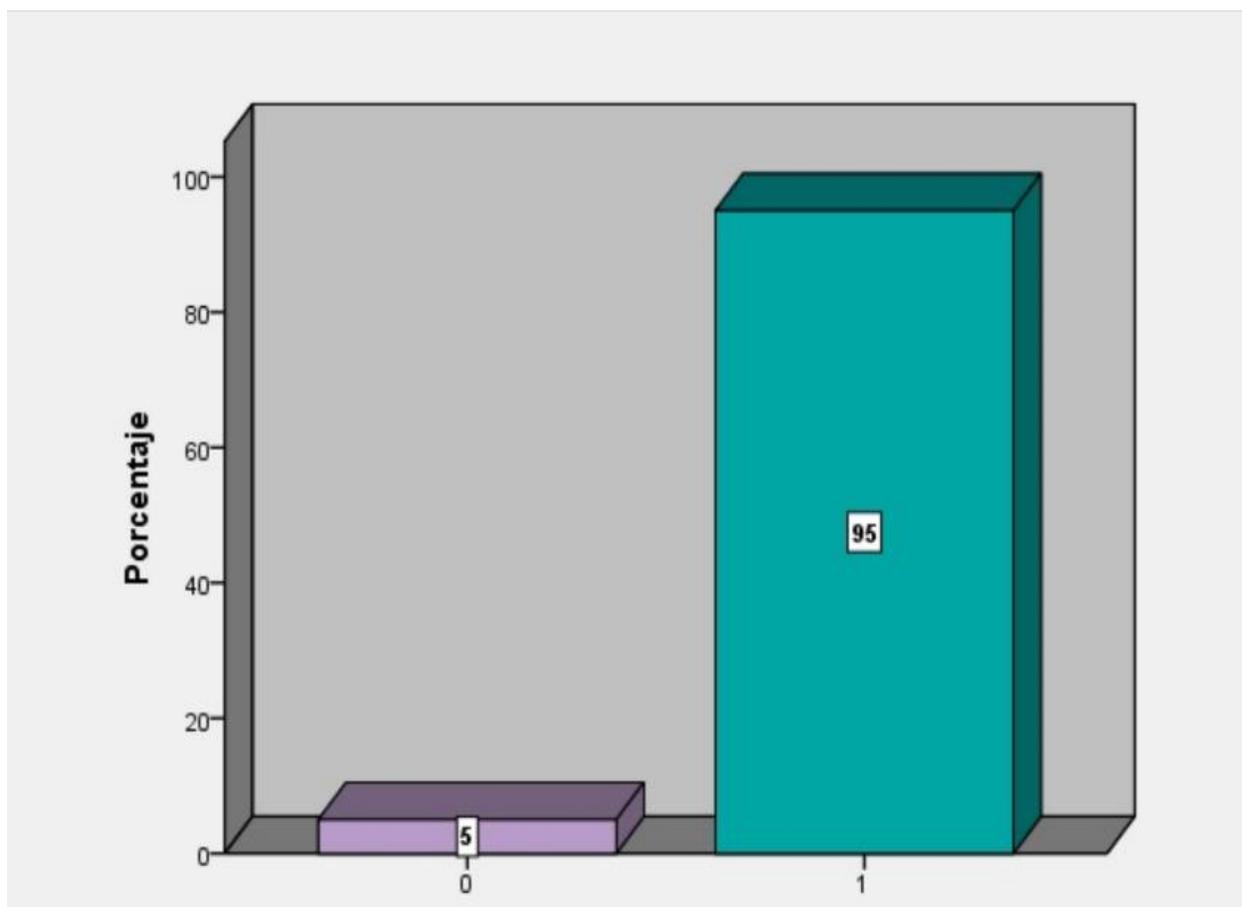


Figura 15. Test de evaluación de matemática temprana, sección comparación.

Análisis e interpretación:

El 95% de la población total que corresponde a 76 niños ha logrado realizar el ejercicio de comparación, el cual requería identificar el champiñón más alto que la flor y el 5% que equivale a 4 niños de la población total no logró identificar es decir se encuentran en proceso de adquisición de la noción de comparación.

En base a los resultados obtenidos, se puede notar que la mayoría de los niños han consolidado la noción alto-bajo, utilizando su percepción visual; respondiendo de manera adecuada a su desarrollo evolutivo.

ÍTEM A2: Señala el hombre que está más gordo (grueso) que este hombre.

Tabla. 7

Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A2

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
72	8	80	90%	10%	100%

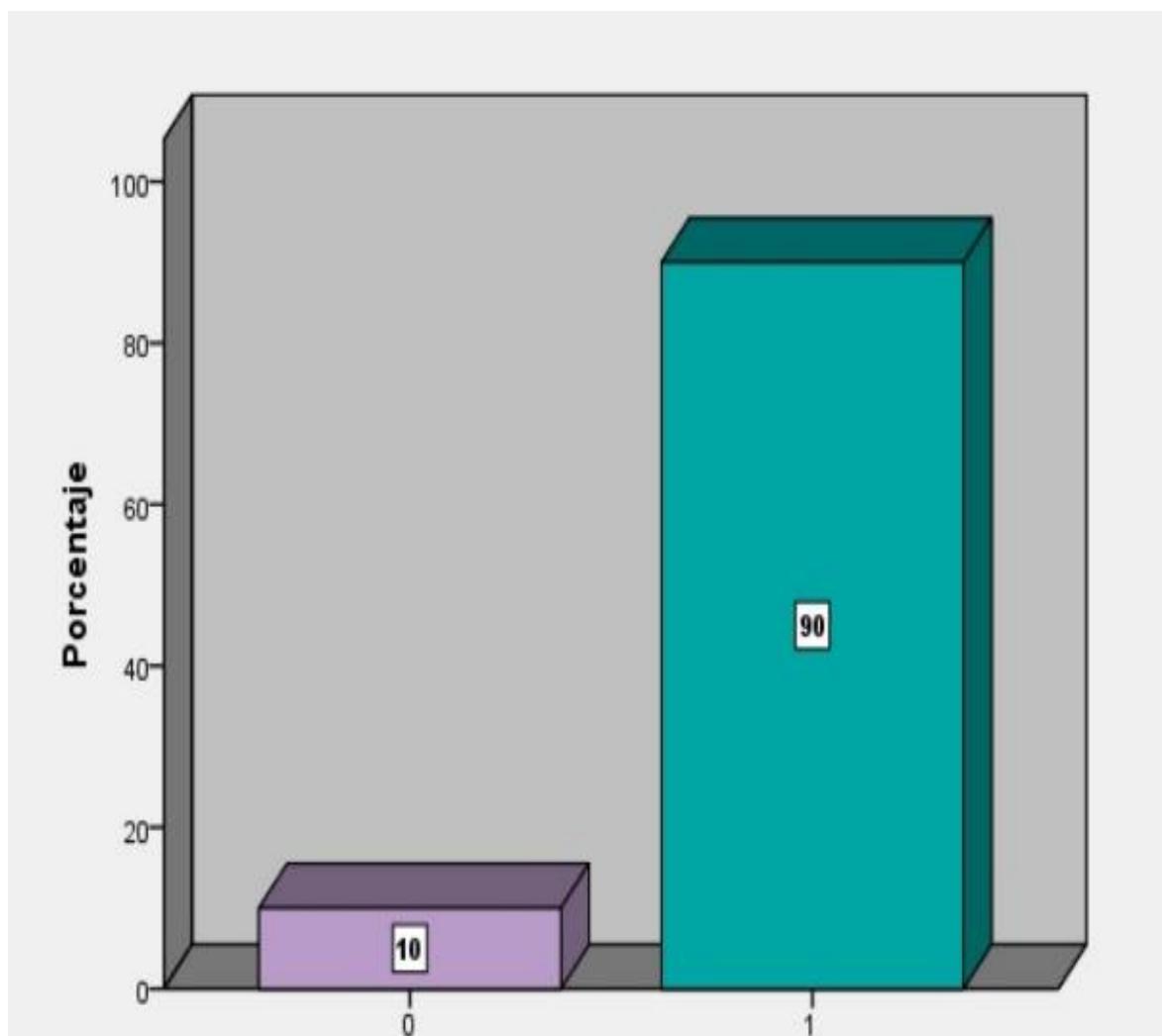


Figura 16. Test de evaluación de matemática temprana, sección comparación.

Análisis e interpretación:

El 90% de la población total que corresponde a 72 niños ha logrado realizar el ejercicio de comparación, que requería identificar al hombre más gordo y el 10% que equivale a 8 niños de la población total no logró identificarlo, es decir aún se encuentran en proceso de adquisición de la noción de comparación.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se ha podido notar que la mayoría de los niños han logrado consolidar la noción grueso-delgado, de manera correcta a través de su percepción visual, respondiendo de manera adecuada a su desarrollo evolutivo.

ÍTEM A3: Señala el edificio más bajo (más pequeño).

Tabla. 8

Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A3

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
76	4	80	95%	5%	100%

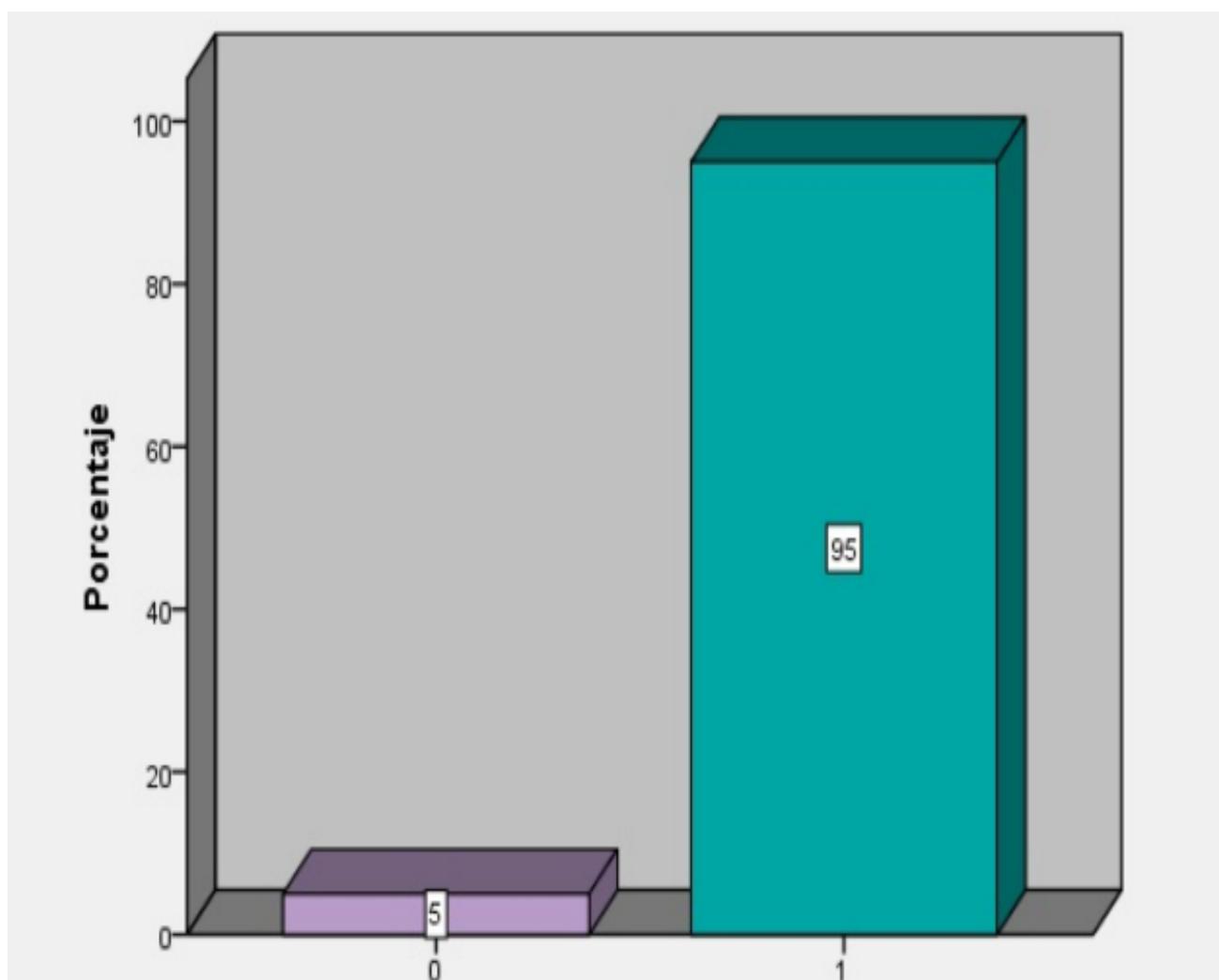


Figura 17. Test de evaluación de matemática temprana, sección comparación.

Análisis e interpretación:

El 95% de la población total que corresponde a 76 niños ha logrado realizar el ejercicio de comparación, que requería identificar el edificio más bajo y el 5% que equivale a 4 niños de la población total no logro identificar es decir se encuentran en proceso de adquisición de la noción de comparación.

En base a los resultados obtenidos, se puede decir que la mayoría de los niños han logrado consolidar la noción alto-bajo de manera correcta, a traves de su percepción visual, respondiendo de manera adecuado al desarrollo evolutivo en el que se encuentran.

ÍTEM A4: Señala el indio que tiene menos plumas que este indio que tiene un arco y sus flechas

Tabla. 9

Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A4

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
60	20	80	75%	25%	100%

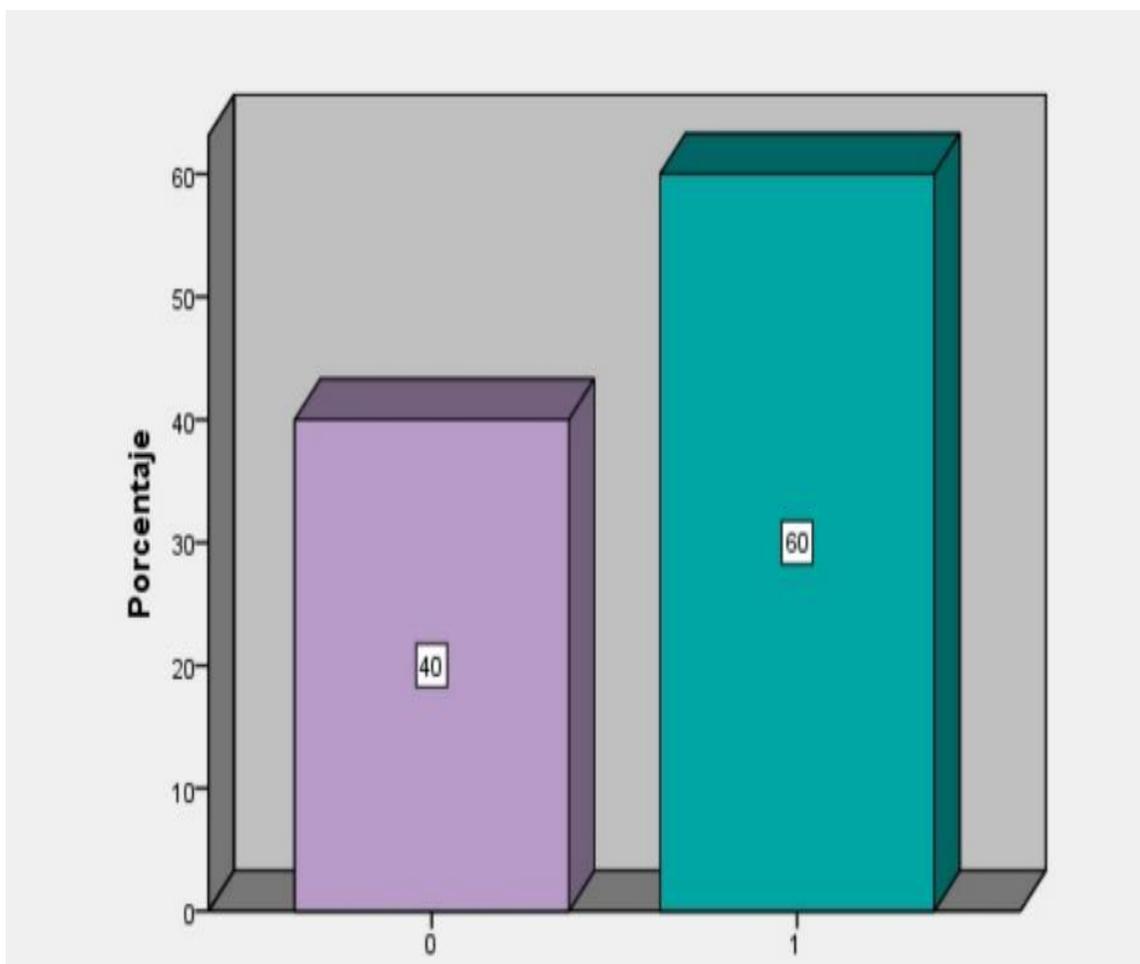


Figura 18. Test de evaluación de matemática temprana, sección comparación.

Análisis e interpretación:

El 60% de la población total que corresponde a 48 niños ha logrado realizar el ejercicio de comparación, que requería señalar el indio que tiene menos plumas que este indio que tiene un arco y sus flechas, mientras que el 5% que equivale a 32 niños de la población total no logró identificar es decir se encuentran en proceso de adquisición de la noción de comparación.

Mediante los resultados obtenidos se puede notar, que más de la mitad de los niños han logrado realizar el ejercicio de comparación correspondiente a las operaciones lógicas del pensamiento, respondiendo correctamente a su desarrollo evolutivo, a pesar del distractor que contiene el ejercicio, al momento dar la orden al niño.

ÍTEM A5: Señala la caja que tiene menos bolas.

Tabla. 10

Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A5

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
68	12	80	85%	15%	100%

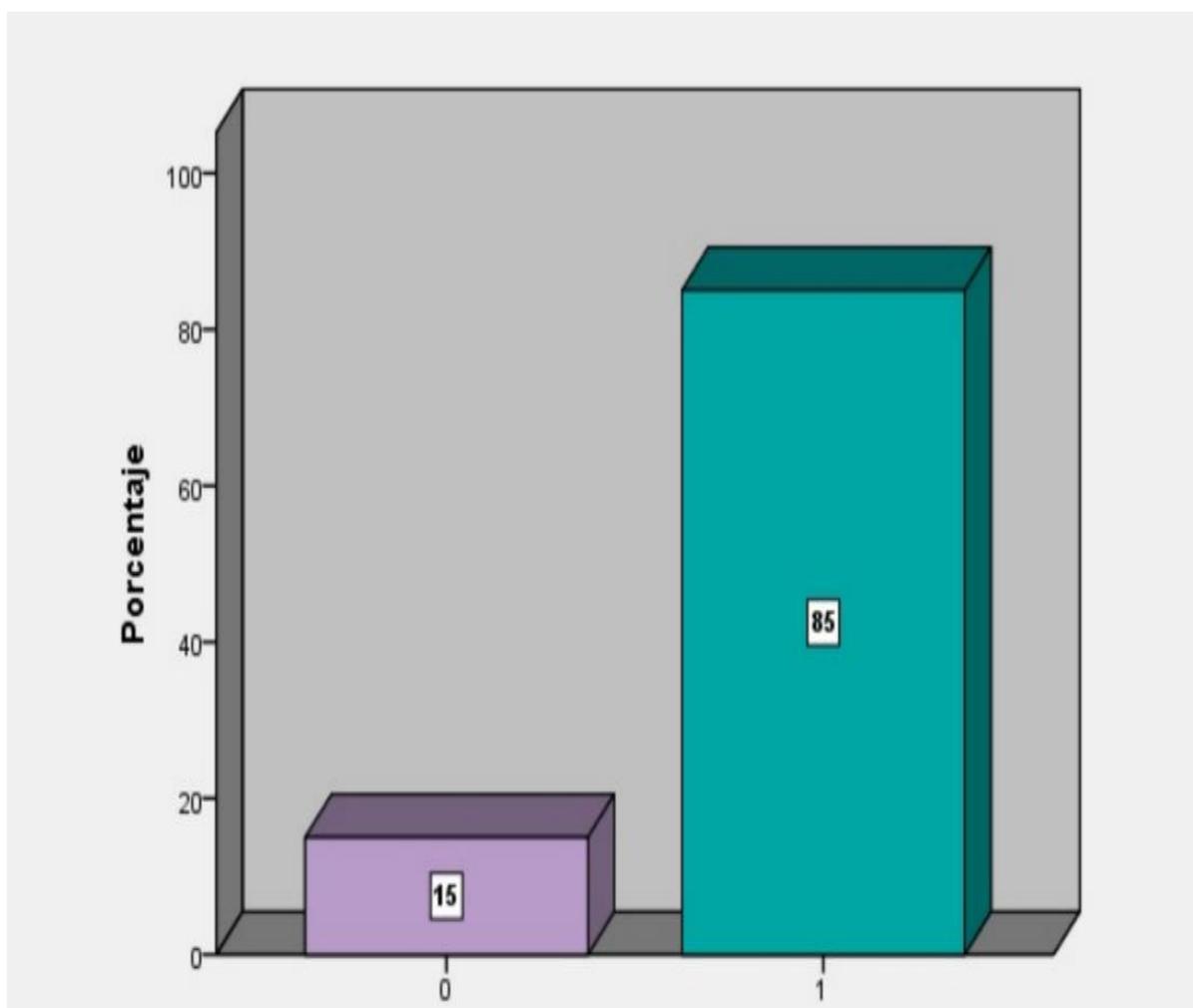


Figura 19. Test de evaluación de matemática temprana, sección comparación.

Análisis e interpretación:

El 85% de la población total que corresponde a 68 niños ha logrado realizar el ejercicio de comparación, el cual requería señalar la caja que contenían más bolas, mientras que el 15 % que equivale a 12 niños de la población total, no logro identificar es decir se encuentran en proceso de adquisición de la noción de comparación.

Mediante los resultados obtenidos,se puede evidenciar que los niños han logrado afianzar la noción mucho-poco de forma positiva, utilizando su percepción visual, respondiendo de manera adecuada a su desarrollo evolutivo

Clasificación

ÍTEM A6: Señala el dibujo de algo que NO puede volar.

Tabla. 11

Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A6

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
76	4	80	95%	5%	100%

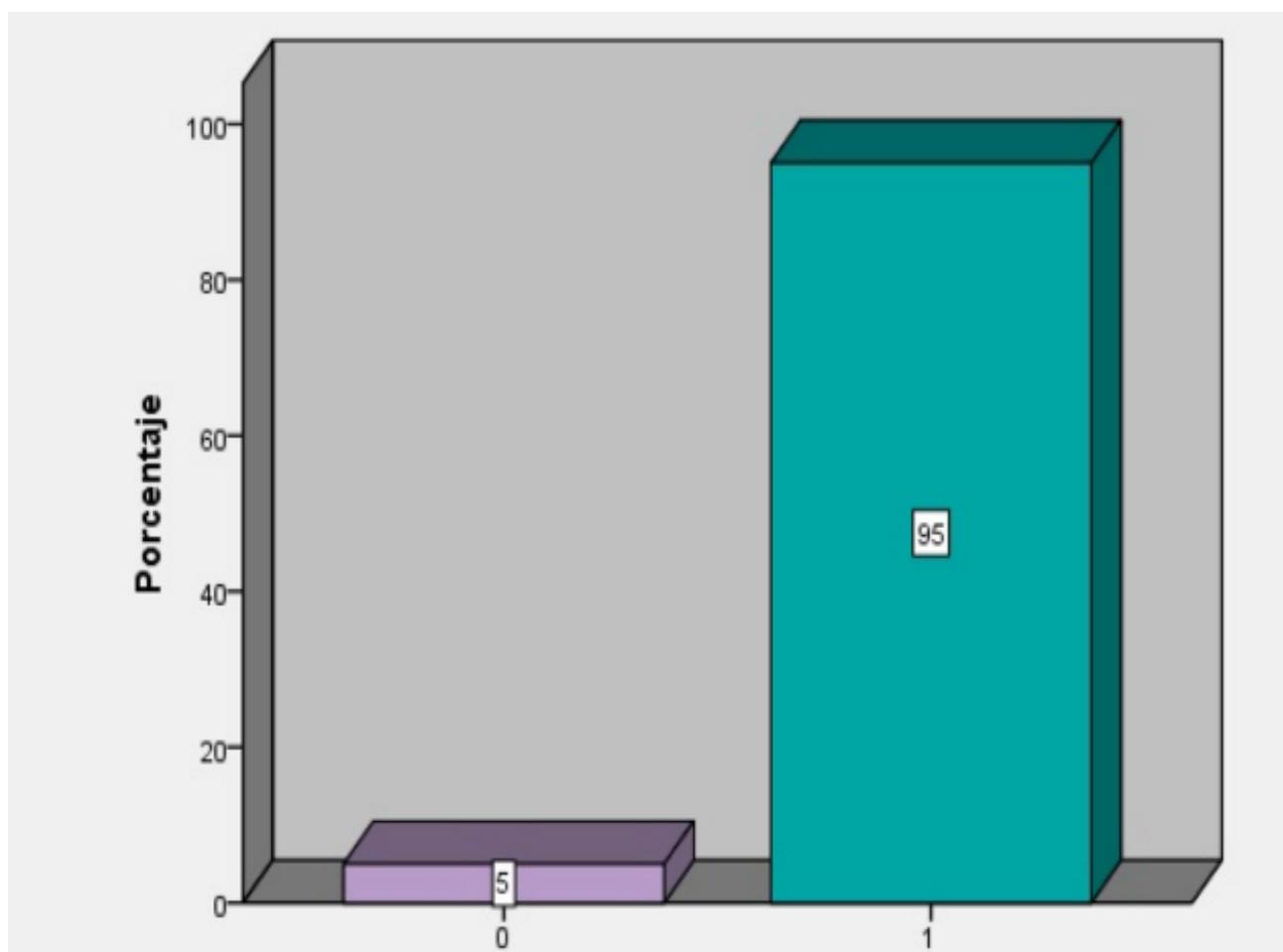


Figura. 20 Test de evaluación de matemática temprana, sección clasificación.

Análisis e interpretación:

El 95% de la población total que corresponde a 76 niños ha logrado realizar el ejercicio de clasificación, que requería identificar al objeto que no puede volar en cuanto al 5% que equivale a 4 niños de la población total no logró realizar el ejercicio, es decir se encuentran en proceso de adquisición de la noción de clasificación.

En base a los resultados obtenidos, se observa que la mayoría de los niños han logrado realizar de manera correcta el ejercicio de correspondencia, con el uso de su percepción visual, respondiendo de manera correcta a su desarrollo evolutivo, mientras que un porcentaje mínimo no logró realizar el ejercicio correspondientes a las operaciones lógicas del pensamiento.

ÍTEM A7: Señala el cuadro que tiene cinco cuadrados, pero NO tiene ningún triángulo.

Tabla 12.

Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A7

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
60	20	80	75%	25%	100%

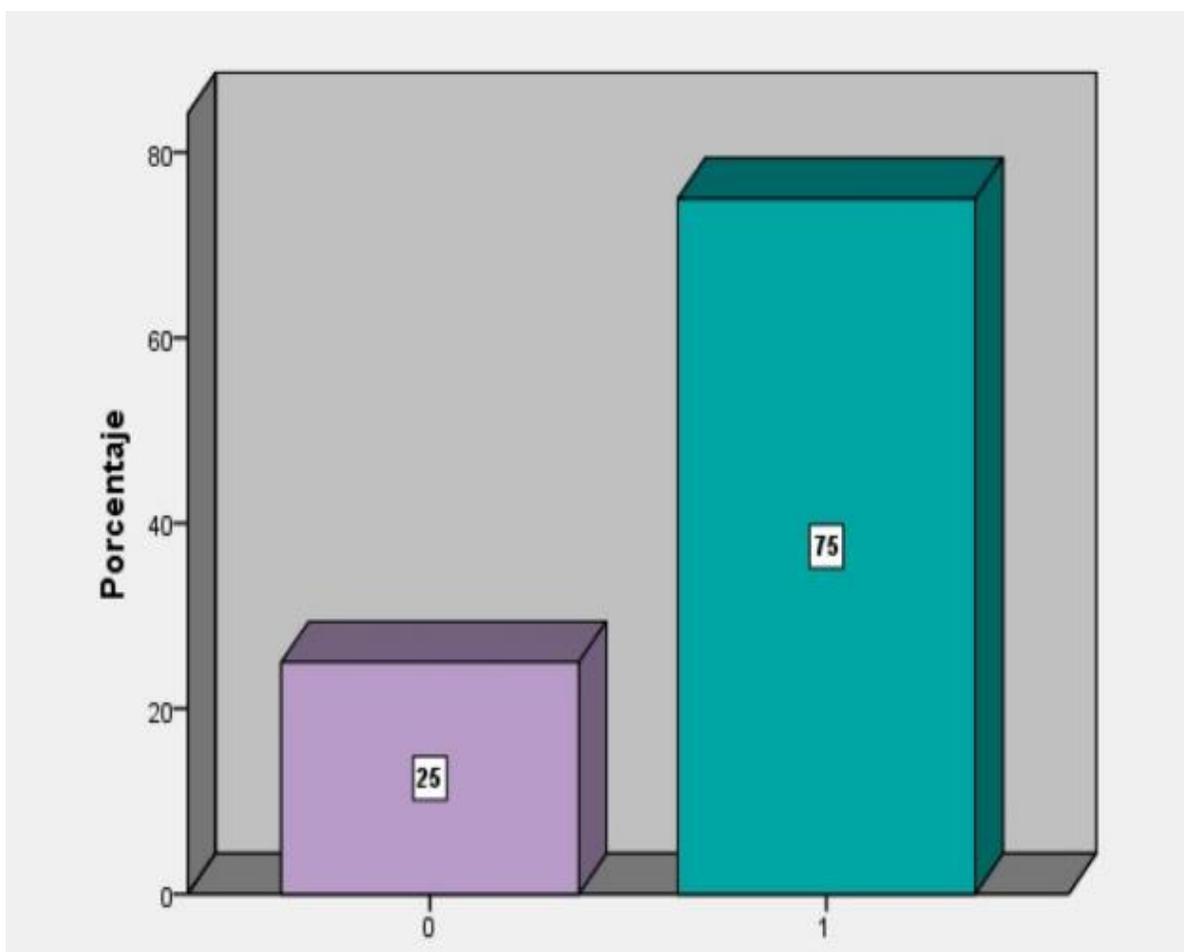


Figura 21. Test de evaluación de matemática temprana, sección clasificación.

Análisis e interpretación:

El 75% de la población total que corresponde a 60 niños ha logrado realizar el ejercicio de clasificación, que requería señalar el cuadro que tiene cinco cuadrados pero no contiene ningún triángulo mientras que 5% restante que equivale a 40 niños de la población total no logró realizar el ejercicio de clasificación es decir se encuentran en proceso de adquisición de la noción de clasificación.

En base a los resultados obtenidos se puede decir que la mayor parte de los niños han logrado clasificar las figuras geométricas, utilizando su percepción visual, respetando su desarrollo evolutivo; ejercicio que corresponde a las operaciones lógicas del pensamiento que el niño debe ir adquiriendo, para realizar ejercicios matemáticos posteriores y afianzar de manera adecuada el concepto de número

ÍTEM A8: Señala todos los círculos negros.

Tabla. 13

Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A8

Frecuencia			Porcentaje		
1	0	Total	1	0	Total
72	8	80	90%	10%	100%

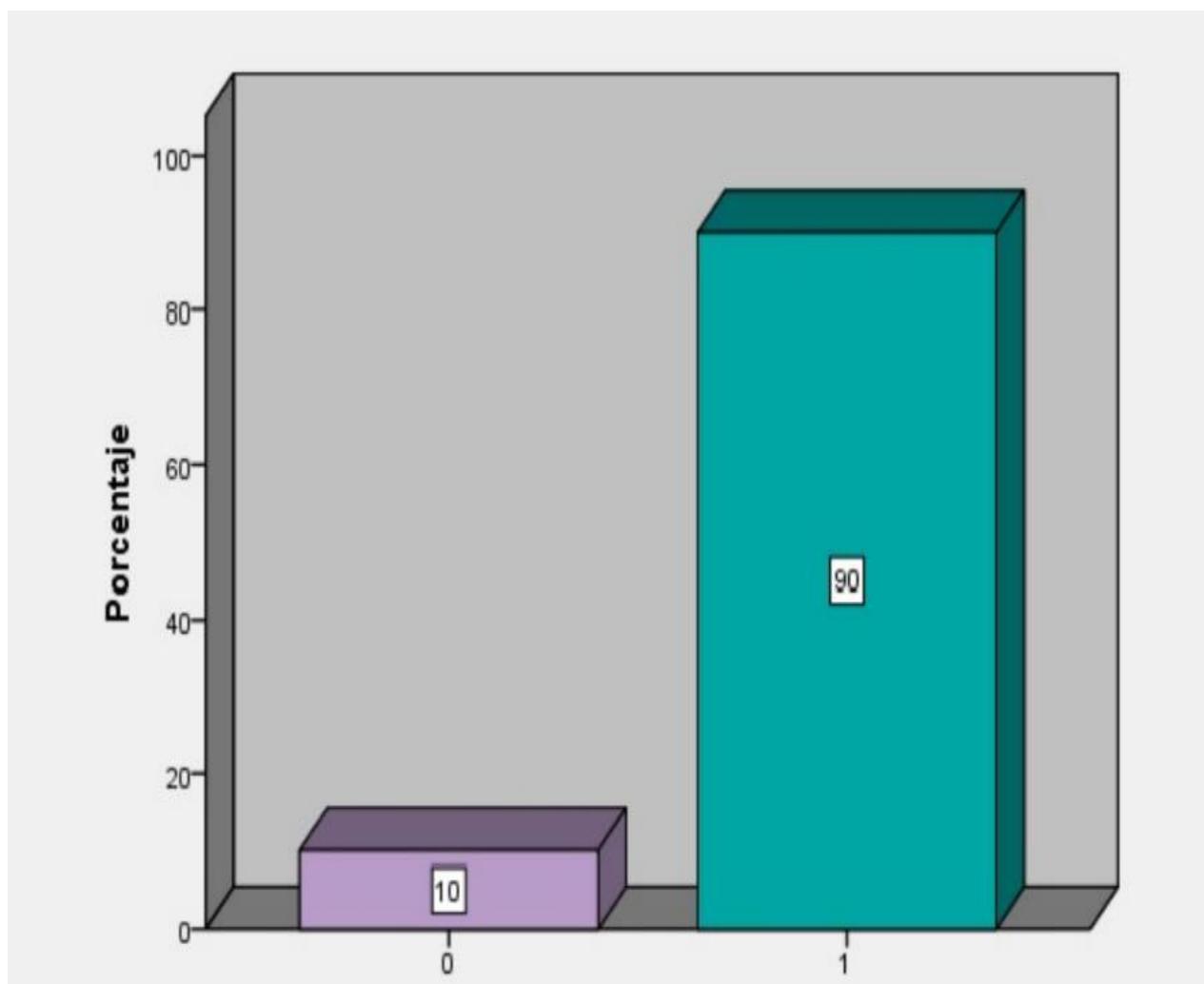


Figura 22. Test de evaluación de matemática temprana, sección clasificación.

Análisis e interpretación:

El 90% de la población total que corresponde a 72 niños ha logrado realizar el ejercicio de clasificación, que requería señalar todos los círculos negros mientras que 10% restante que equivale a 8 niños de la población total, no logró realizar el ejercicio de clasificación, es decir este porcentaje se encuentran en proceso de adquisición de la noción de clasificación.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede evidenciar que el mayor número de niños, han logrado realizar de manera positiva, la discriminación de colores, con el uso de su percepción visual, de acuerdo con su desarrollo evolutivo, existiendo un porcentaje mínimo que no logró realizar el ejercicio.

ÍTEM A9: Señala todas las personas que llevan un bolso, pero NO llevan gafas.

Tabla. 14

Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A9

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
64	16	80	80%	20%	100%

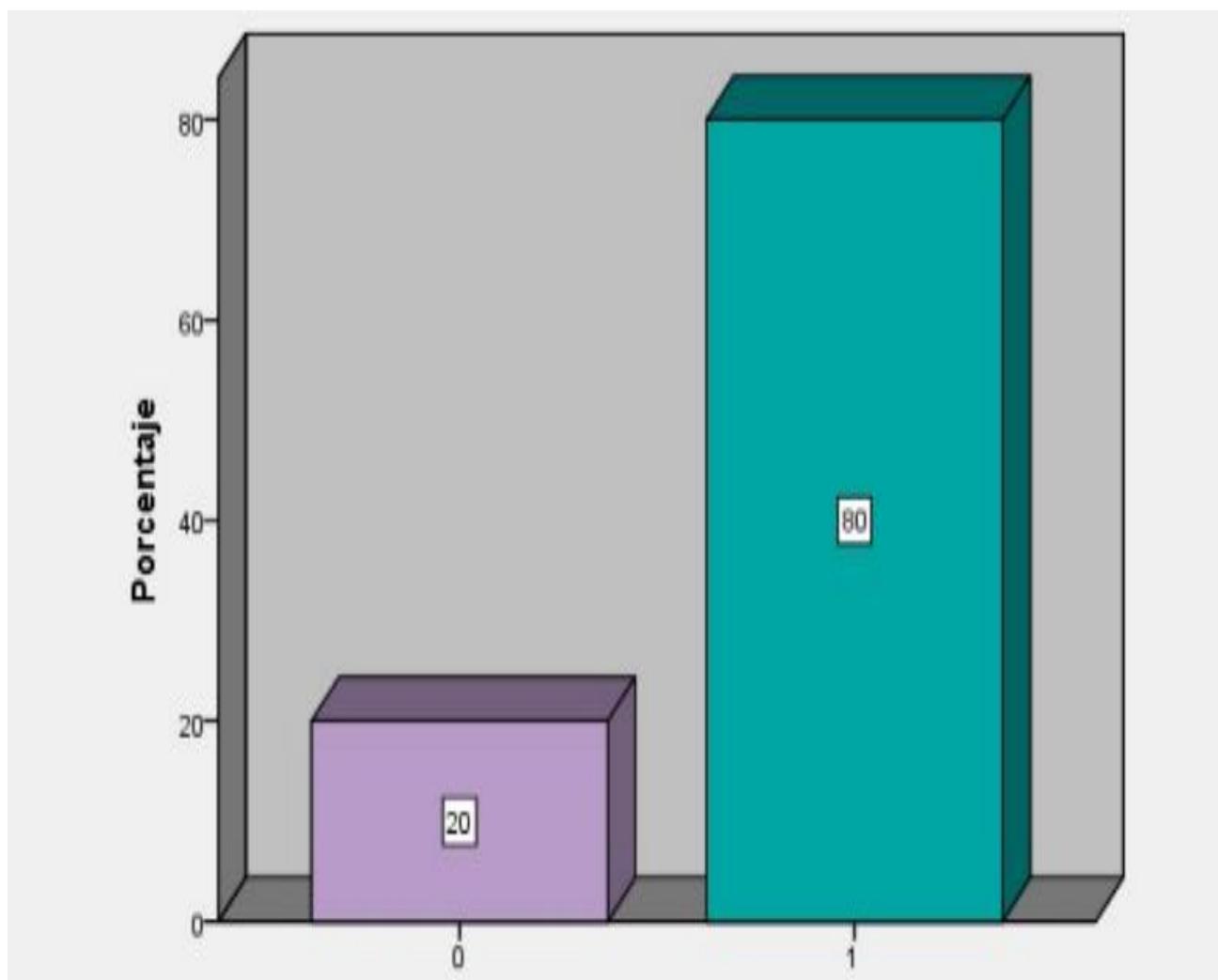


Figura 23. Test de evaluación de matemática temprana, sección clasificación.

Análisis e interpretación:

El 80% de la población total que corresponde a 64 niños ha logrado realizar el ejercicio de clasificación, que requería señalar a todas las personas que llevan un bolso, pero NO llevan gafas, mientras que 20% restante que equivale a 16 niños de la población total, no logró realizar el ejercicio de clasificación, es decir este porcentaje se encuentran en proceso de adquisición de la noción de clasificación.

En base a los resultados obtenidos, se puede evidenciar que la mayoría de los niños lograron realizar el ejercicio de clasificación, identificando objetos con uno o mas atributos de manera satisfactoria, mediante la utilización de su percepción visual, respetando su desarrollo evolutivo, proceso que le ayudará a desarrollar el concepto de número para realizar ejercicios matemáticos a nivel escolar y a lo largo de su vida.

ÍTEM A10: Señala todas las manzanas que son exactamente iguales a esta.

Tabla. 15

Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A10

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
72	8	80	90%	10%	100%

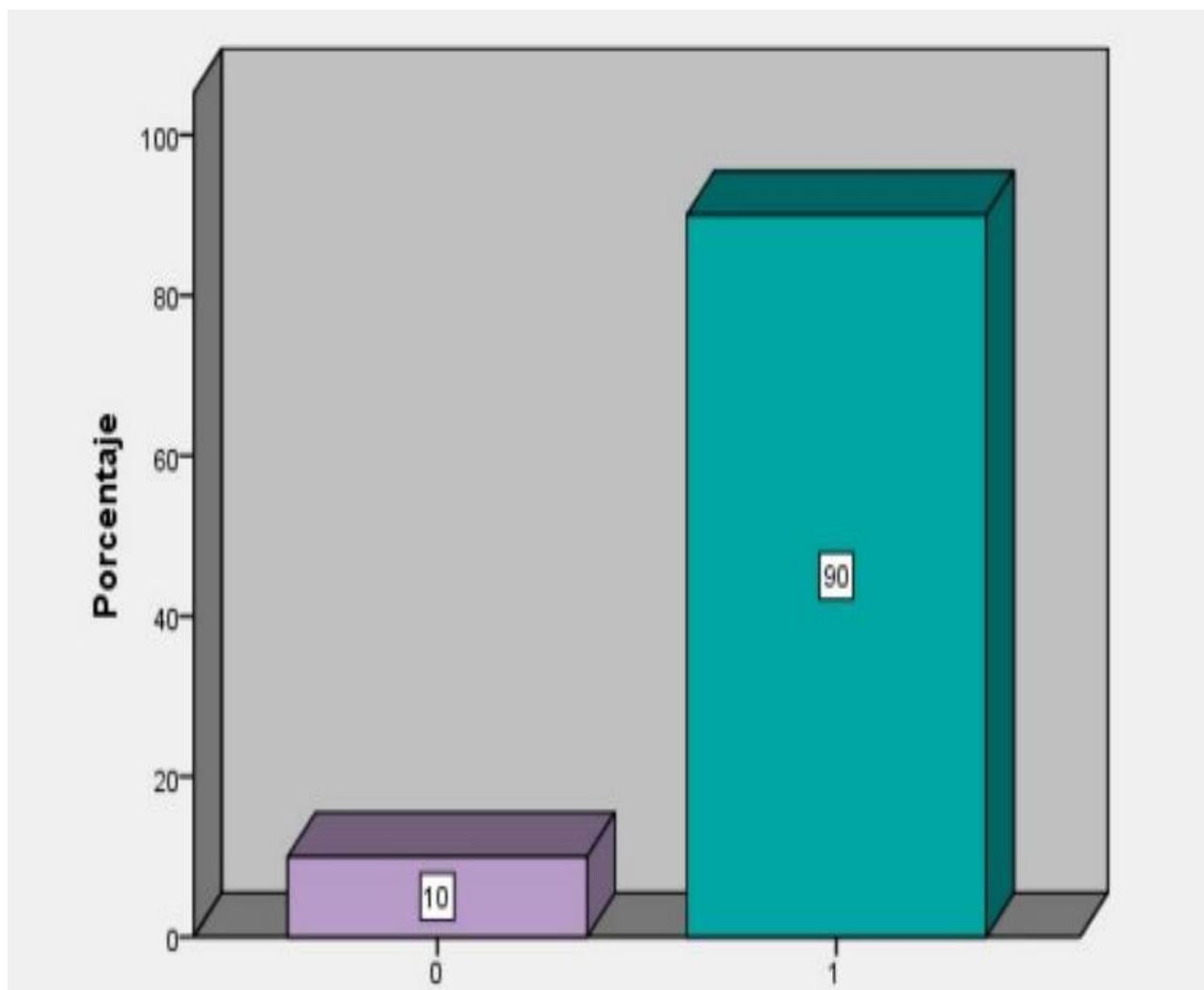


Figura 24. Test de evaluación de matemática temprana, sección clasificación.

Análisis e interpretación:

El 90% de la población total que corresponde a 72 niños ha logrado realizar el ejercicio de clasificación, que requería señalar todas las manzanas que son exactamente iguales al de la muestra, mientras que 10% restante que equivale a 8 niños de la población total, no logró realizar el ejercicio de clasificación, es decir este porcentaje se encuentran en proceso de adquisición de la noción de clasificación.

Mediante los resultados obtenidos, se puede notar que la mayoría de los niños han logrado realizar ejercicios de clasificación identificando de manera positiva objetos con uno o más atributos, utilizando su percepción visual, respetando su desarrollo evolutivo, proceso que le ayudará afianzar el concepto de número, para realizar ejercicios matemáticos a nivel escolar y a lo largo de su vida.

Correspondencia

ÍTEM A11: ¿Puedes darme la misma cantidad de cubos que puntos has sacado?

Tabla. 16

Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A11

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
68	12	80	85%	5%	100%

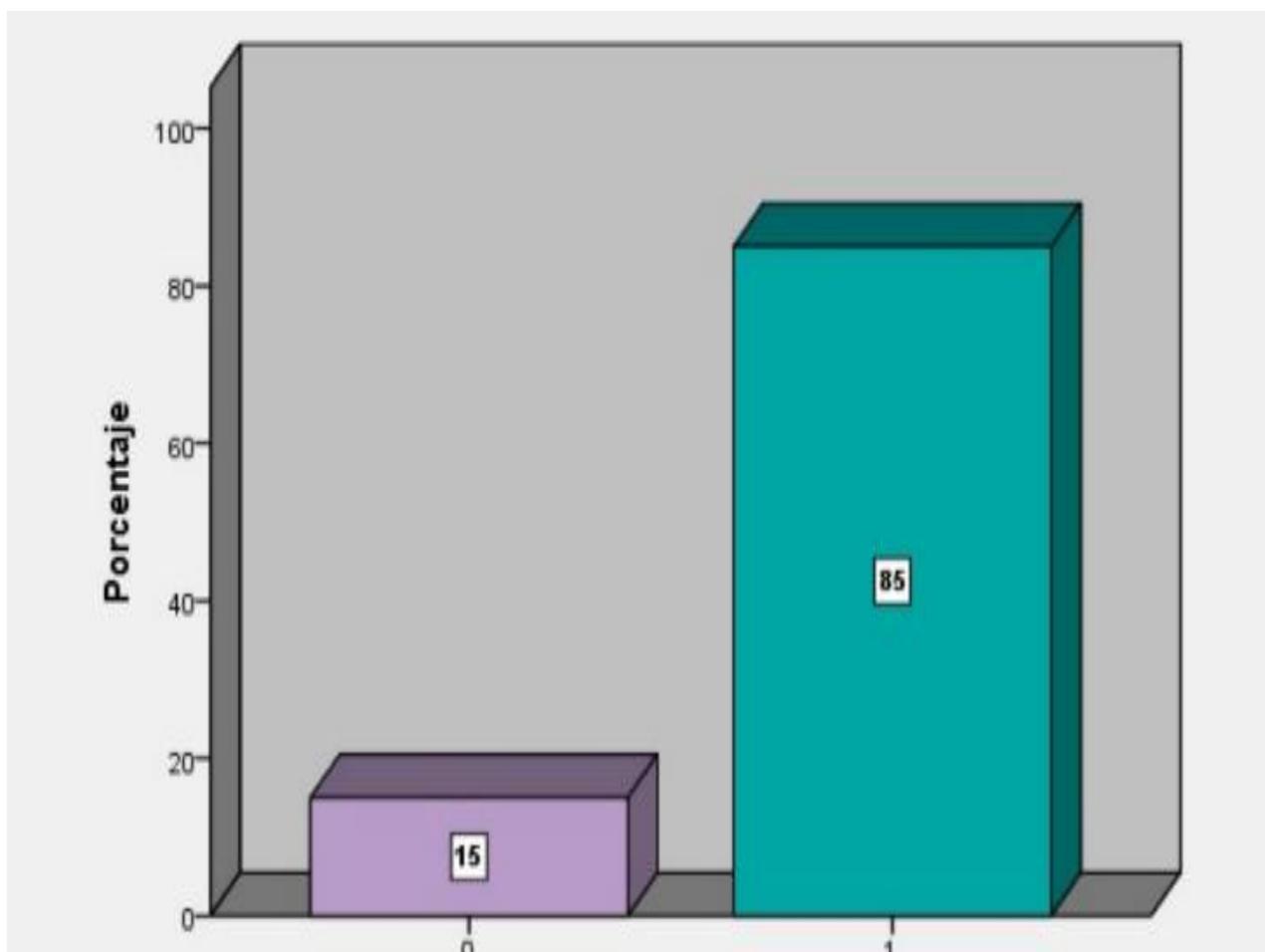


Figura 25. Test de evaluación de matemática temprana, sección correspondencia.

Análisis e interpretación:

El 85% de la población total que corresponde a 68 niños ha logrado realizar el ejercicio de correspondencia, proporcionar la misma cantidad de cubos en relación a los puntos de los dados, mientras que 15% restante que equivale a 12 niños de la población total, no logró realizar el ejercicio de correspondencia, es decir este porcentaje se encuentran en proceso de adquisición de la noción de correspondencia.

En base a los resultados obtenidos, se puede concluir que la mayoría de los niños han logrado desarrollar de manera satisfactoria el ejercicio de correspondencia, mediante el uso de la percepción visual, ejercicio que corresponde a las operaciones lógicas del pensamiento, que ayudará a desarrollar el pensamiento lógico de acuerdo al desarrollo evolutivo del niño y logrando afianzar el concepto de número.

ÍTEM A12: ¿Puedes darme la misma cantidad de cubos?

Tabla. 17

Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A12

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
65	16	80	80%	20%	100%

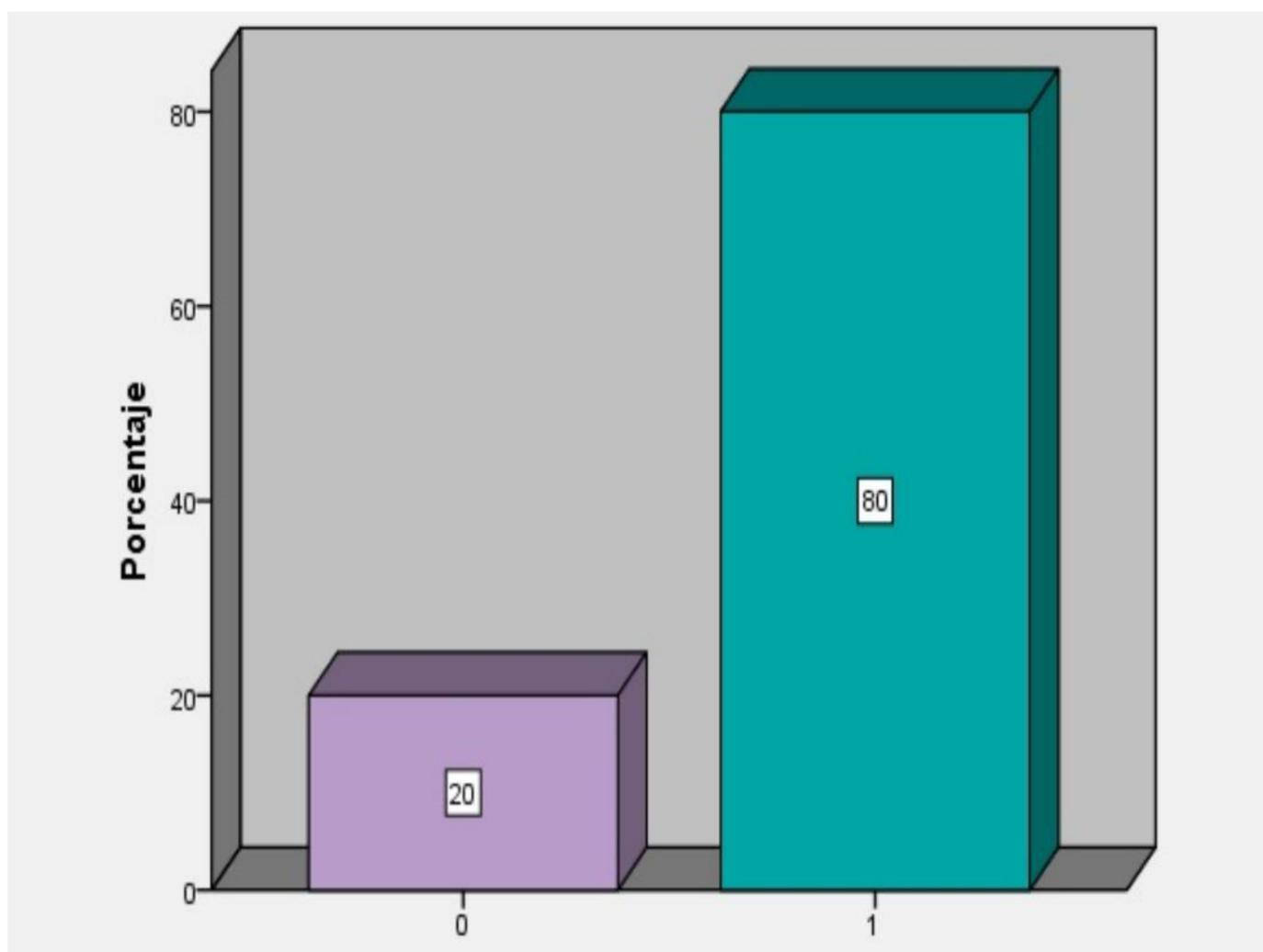


Figura 26. Test de evaluación de matemática temprana, sección correspondencia.

Análisis e interpretación:

El 80% de la población total que corresponde a 64 niños ha logrado realizar el ejercicio de correspondencia, que requería proporcionar la misma cantidad de cubos en relación a los puntos de los dados por el docente, mientras que 20% restante que equivale a 16 niños de la población total, no logró realizar el ejercicio de correspondencia, es decir este porcentaje se encuentran en proceso de adquisición de la noción de correspondencia.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede observar que el mayor número de niños puede realizar el ejercicio de correspondencia, de manera satisfactoria, aunque existió un porcentaje que no logró realizar el ejercicio correctamente, necesitando contar en voz alta y manipular el material concreto, para poder entregar la misma cantidad de cubos que se le pedía en el ejercicio.

ÍTEM A13: ¿Puedes dibujar las líneas que van desde las velas a los candelabros que le corresponden?

Tabla. 18

Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A13

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
72	8	80	90%	10%	100%

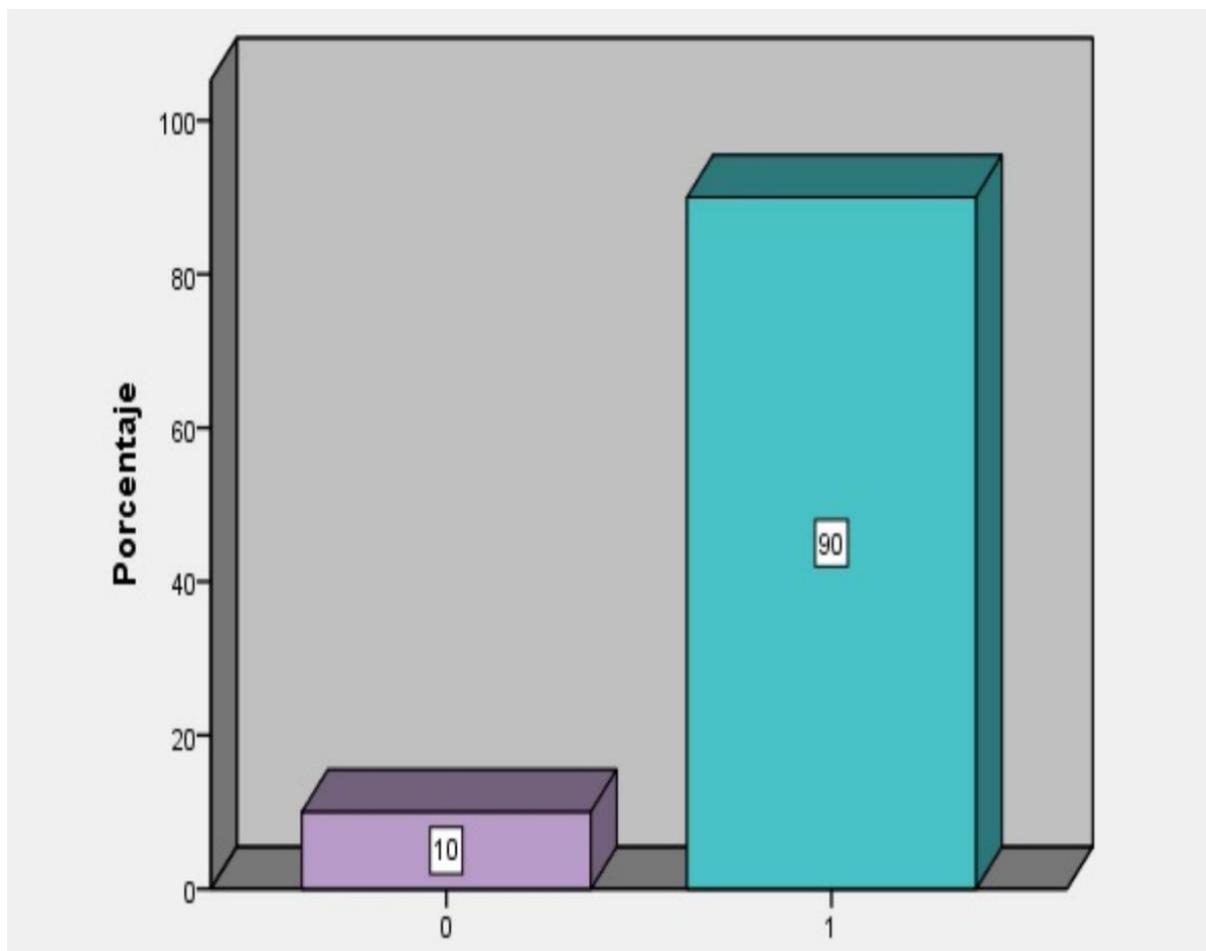


Figura 27. Test de evaluación de matemática temprana, sección correspondencia.

Análisis e interpretación:

El 90% de la población total que corresponde a 76 niños ha logrado realizar el ejercicio de correspondencia, que requería dibujar las líneas que van desde las velas a los candelabros, mientras que el 10% que equivale a 8 niños de la población total no logró dibujar es decir se encuentran en proceso de adquisición de la noción de correspondencia.

De acuerdo a los resultado obtenidos, se observa que el ejercicio de correspondencia fue realizada de manera satisfactoria por la mayoría de los niños, ya que las imágenes presentadas a los niños, eran claras, por lo tanto existió un porcentaje mínimo que no logró realizar el ejercicio.

ÍTEM A14: ¿Puedes decirme el dibujo donde cada gallina tiene un huevo?

Tabla. 19

Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A14

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
48	32	80	60%	40%	100%

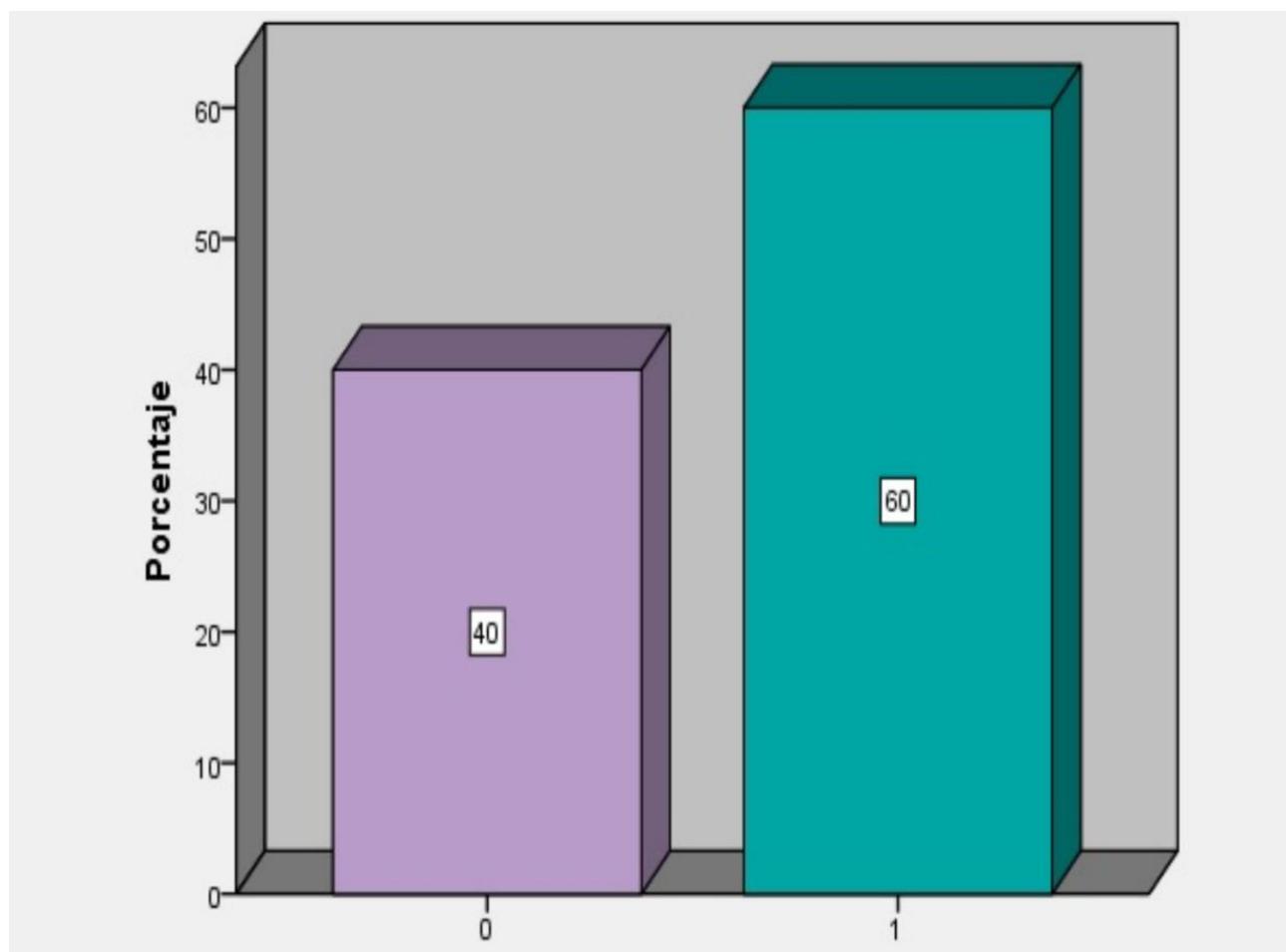


Figura 28. Test de evaluación de matemática temprana, sección correspondencia.

Análisis e interpretación:

El 60% de la población total que corresponde a 48 niños ha logrado realizar el ejercicio de correspondencia, que requería identificar el dibujo donde cada gallina tiene un huevo, mientras que el 32% que equivale a 8 niños de la población total no logro dibujar es decir se encuentran en proceso de adquisición de la noción de correspondencia

Se puede observar mediante los resultados obtenidos que un poco más de la mitad de lo niños realizaron el ejercicio de manera satisfactoria, utilizando su percepción visual, pero existió un porcentaje muy significativo que no con consigió realizar el ejercicio, y mostró confusión entre las tres imágenes presentadas, los niños tuvieron que recurrir con la manipulación del material y relacionar mediante líneas las gallinas y lo huevos para poder indentificar la imagen correcta.

ÍTEM A15: Señala el cuadrado donde hay (que tiene) tantos puntos como globos.

Tabla. 20

Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A15

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
64	16	80	80%	20%	100%

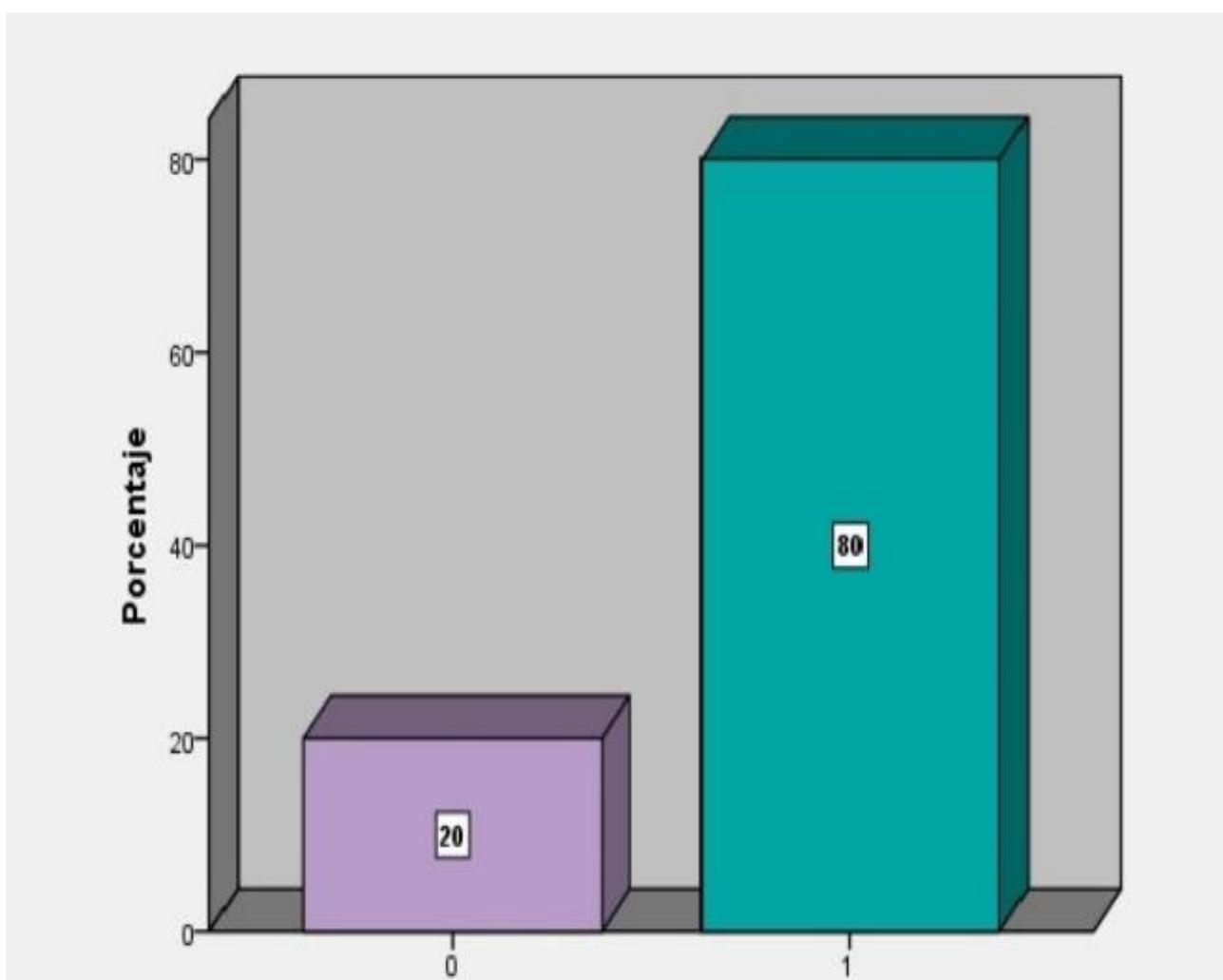


Figura 29. Test de evaluación de matemática temprana, sección correspondencia.

Análisis e interpretación:

El 80% de la población total que corresponde a 64 niños ha logrado realizar el ejercicio de correspondencia, que requerís señalar el cuadrado donde hay (que tiene) tantos puntos como globos mientras el 20% que equivale a 16 niños de la población total, no logró realizar correctamente el ejercicio, es decir se encuentran en proceso de adquisición de la noción de correspondencia.

En base a los resultados obtenidos, se observa que la gran parte de los niños evaluados lograron realizar de manera satisfactoria el ejercicio de correspondencia, mediante el uso de su percepción visual, proceso que pertenece a las operaciones lógicas del pensamiento y existió un porcentaje que no logró realizar el ejercicio, teniendo que manipular y contar de uno en uno los globos, para poder elegir la imagen con la misma cantidad de puntos.

Seriación

ÍTEM A16: Señala el cuadrado donde las manzanas están ordenadas de mayor a menor.

Tabla. 21

Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A16

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
44	36	80	55%	45%	100%

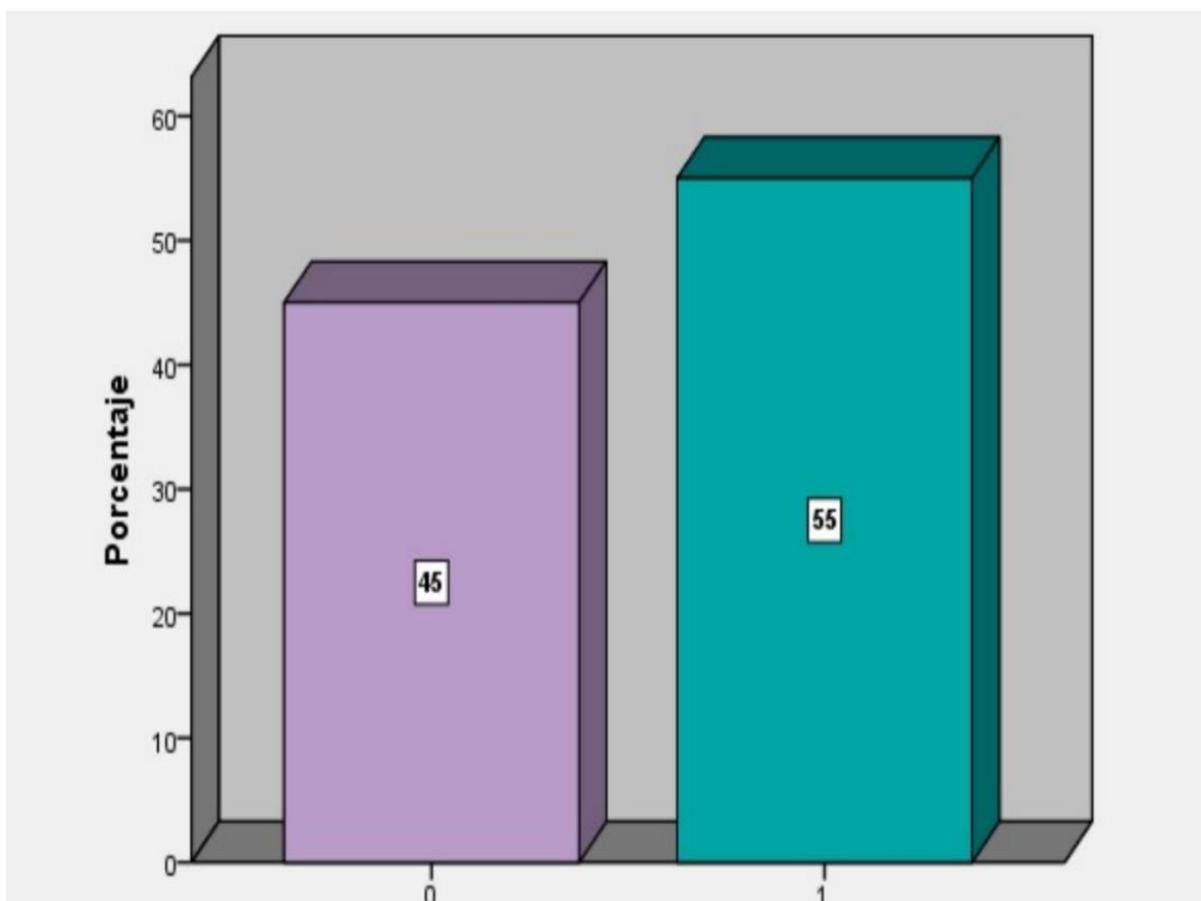


Figura 30. Test de evaluación de matemática temprana, sección seriación.

Análisis e interpretación:

El 55% de la población total que corresponde a 44 niños ha logrado realizar el ejercicio de seriación, que requería, señalar el cuadrado donde las manzanas están ordenadas de mayor a menor, mientras que el 45% que equivale a 35 niños de la población total no logró realizar el ejercicio, es decir se encuentran en proceso de adquisición de la noción de seriación.

Al observar los resultados obtenidos, se puede decir que solo un poco más de la mitad de los niños, lo graron realizar el ejercicio de seriación, una de las principales operaciones del pensamiento lógico del niño, ordenado objetos según sus diferencias; pero existió una cantidad importante que no logró realizar el ejercicio de manera correcta, la dificultad con la que se encontraron los niños corresponden al proceso de reversibilidad que se encuentra inmerso en la noción de seriación.

ÍTEM A17: Señala el cuadrado donde los palos están ordenados del más delgado al más grueso

Tabla. 22

Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A17

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
40	40	80	50%	50%	100%

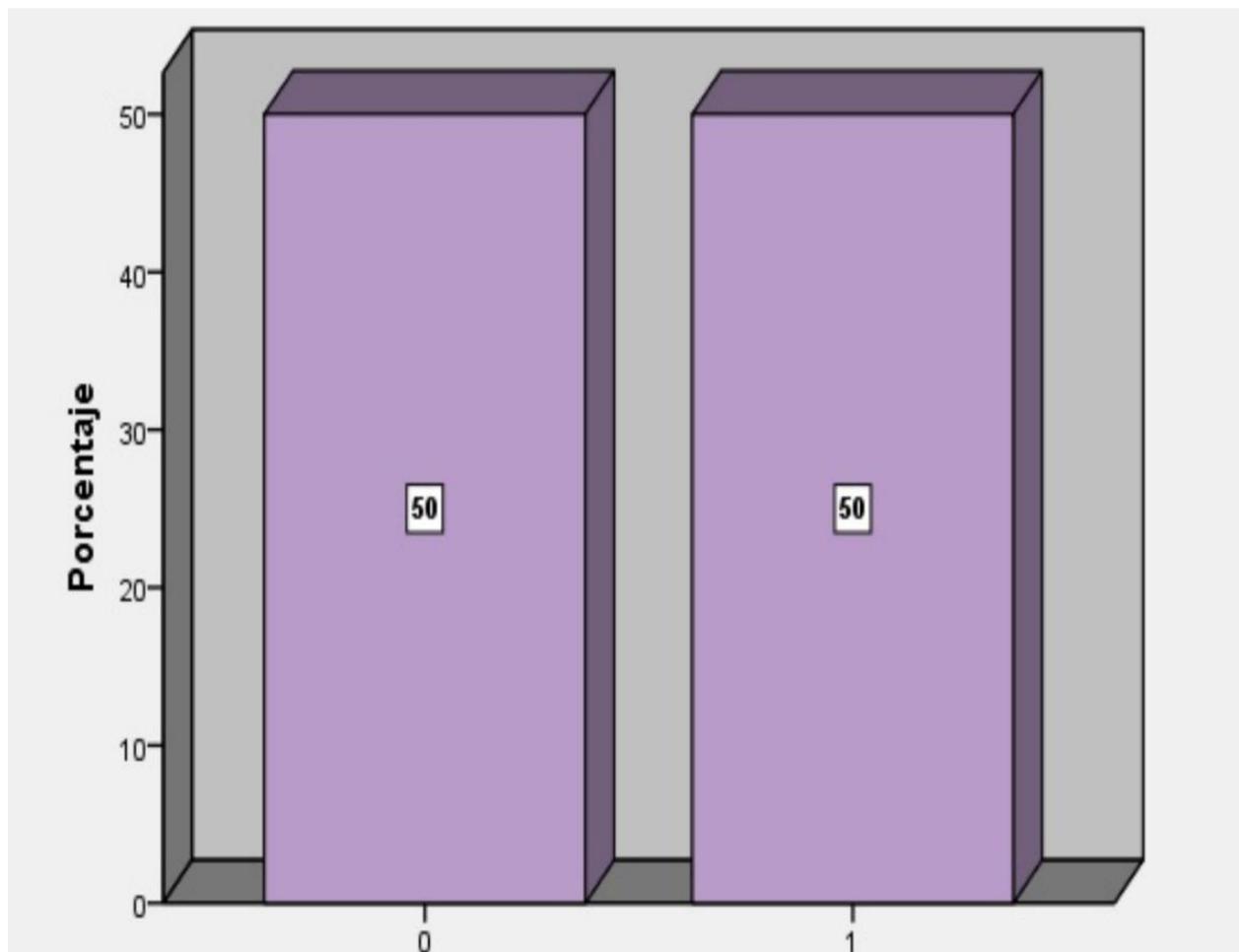


Figura 31. Test evaluación de matemática temprana sección seriación

Análisis e interpretación:

El 50% de la población total que corresponde a 40 niños ha logrado realizar el ejercicio de seriación, que requería señalar el cuadrado donde los palos están ordenados del más delgado al más grueso, mientras que, el 50% que equivale a 40 niños de la población total no logró realizar el ejercicio, es decir se encuentran en proceso de adquisición de la noción de seriación.

Mediante los resultados obtenidos se puede observar, que la mitad de los niños lograron realizar de manera satisfactoria y con el uso de su percepción visual, el ejercicio de seriación evidenciando la adquisición correcta de la noción grueso-delgado; la otra mitad de los niños no lograron realizar de manera correcta el ejercicio, la dificultad con la que se encontraron los niños corresponden al proceso de reversibilidad, que se encuentra inmerso en la noción de seriación.

ÍTEM A18: Señala el cuadrado donde las bolas están ordenadas desde la pequeña y clara hasta la grande y oscura.

Tabla. 23

Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A18

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
44	36	80	55%	45%	100%

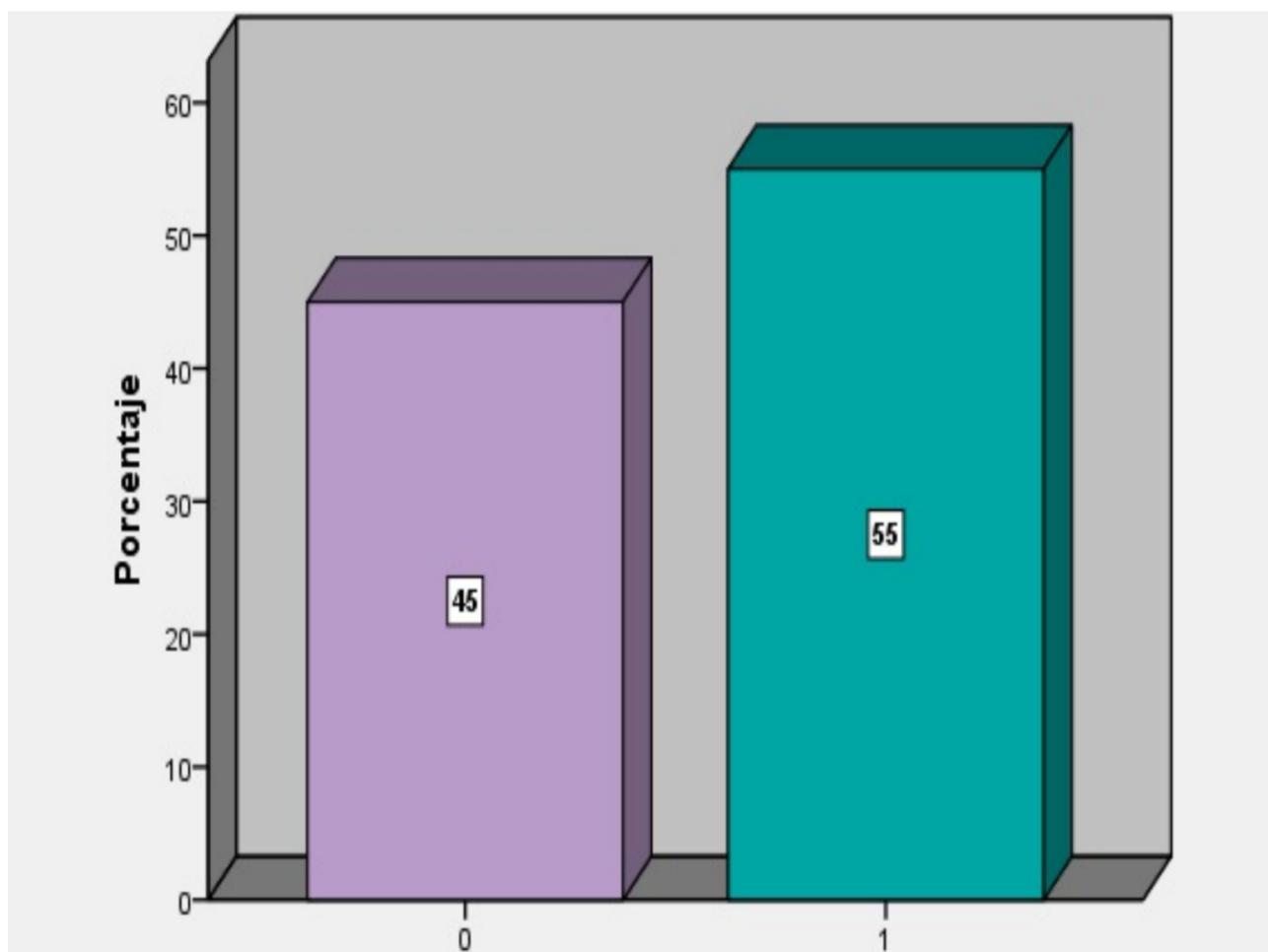


Figura 32. Test evaluación de matemática temprana sección seriación

Análisis e interpretación:

El 55% de la población total que corresponde a 44 niños ha logrado realizar el ejercicio de correspondencia, que requería señalar el cuadrado donde las bolas están ordenadas desde la pequeña y clara hasta la grande y oscura, mientras que el 45% que equivale a 36 niños de la población total no logró realizar el ejercicio, es decir se encuentran en proceso de adquisición de la noción de seriación.

En base a los resultados de los porcentajes obtenidos se puede evidenciar que un poco más de la mitad de los niños lograron el ejercicio, pero existió un porcentaje significativo de niños que no lo logró. El ejercicio contaba con identificar varios atributos presentes en las personas de la imagen, las dificultades con las que se encontraron los niños corresponden al proceso de transitividad y reversibilidad etapas de la noción de seriación.

ÍTEM A19: ¿Puedes dibujar las líneas que van desde cada perro hasta el palo que tiene que coger?

Tabla. 24

Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A19

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
64	16	80	80%	20%	100%

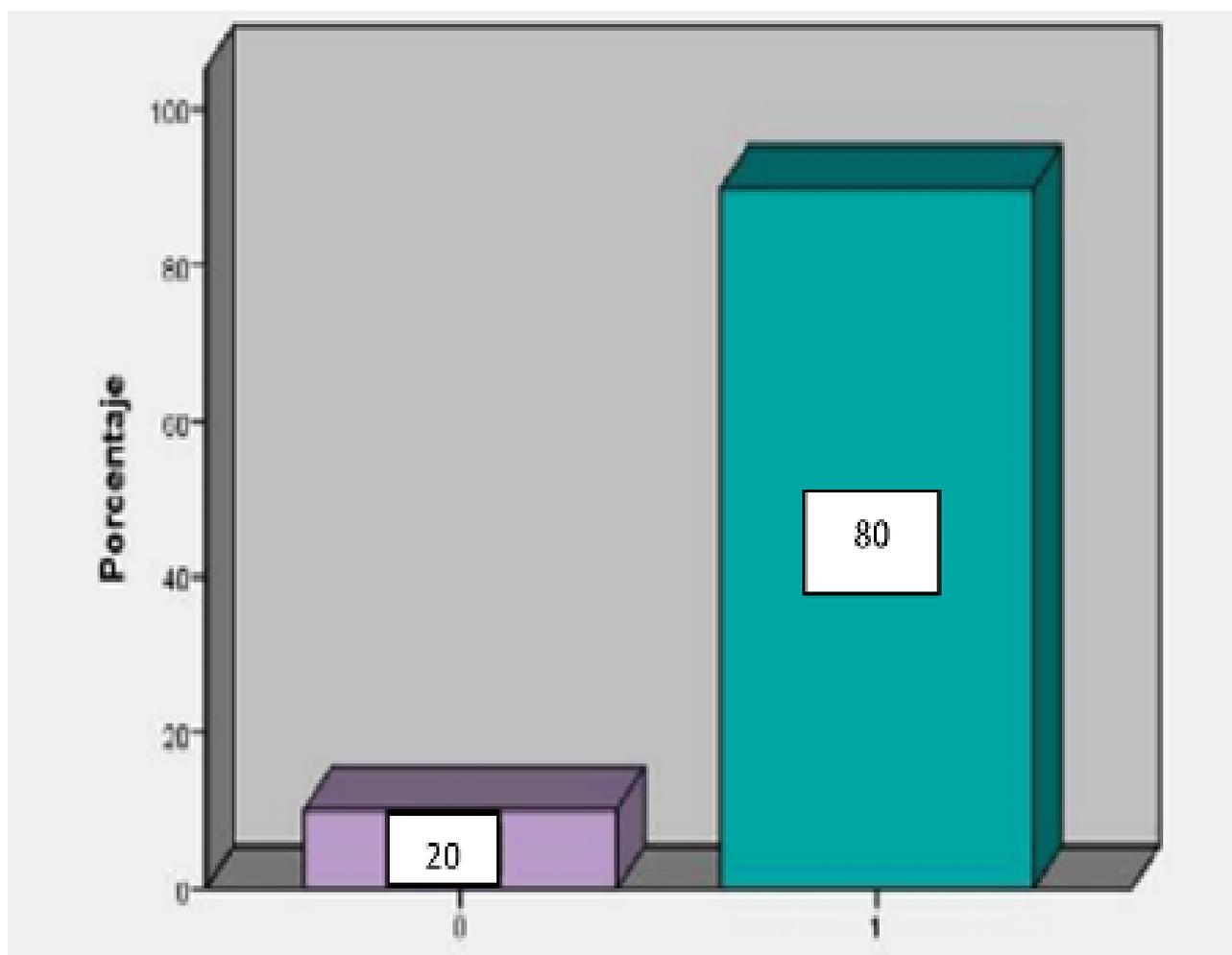


Figura 33. Test evaluación de matemática temprana sección seriación

Análisis e interpretación:

El 80% de la población total que corresponde a 64 niños ha logrado realizar el ejercicio de seriación, que requería dibujar las líneas que van desde cada perro hasta el palo que tiene que coger, mientras que el 20% que equivale a 16 niños de la población total no logró realizar el ejercicio, es decir se encuentran en proceso de adquisición de la noción de correspondencia.

Mediante los resultados obtenidos, se evidencia que la mayoría de los niños lograron realizar el ejercicio de seriación sin mayor dificultad con el uso de material concreto, ya que las imágenes utilizadas con los niños, están asociadas a su vida cotidiana, proceso que le permitirá adquirir de manera correcta la noción de número, para el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

ÍTEM A20: Señala en qué lugar de la fila hay que colocar este montoncito de rebanas de pan.

Tabla 25.

Test de evaluación de matemática temprana TEMT. Ítem A20

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
68	12	80	85%	15%	100%

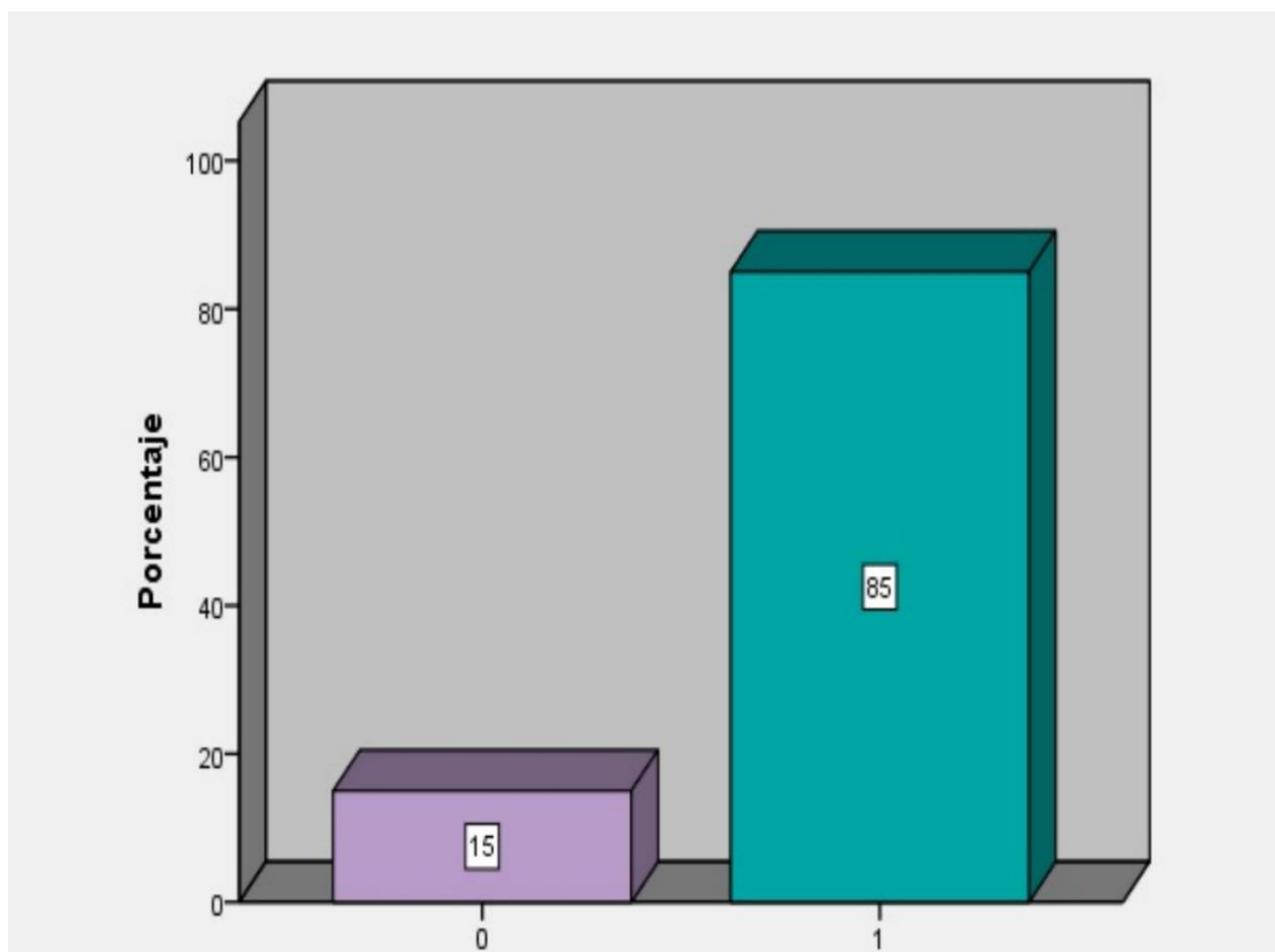


Figura 34. Test de evaluación de matemática temprana, sección seriación

Análisis e interpretación:

El 85% de la población total que corresponde a 68 niños ha logrado realizar el ejercicio de seriación, que requería, señalar en qué lugar de la fila hay que colocar este montoncito de rebanas de pan mientras que el 15% que equivale a 12 niños de la población total no logró realizar el ejercicio, es decir se encuentran en proceso de adquisición de la noción de correspondencia.

En base a los resultados obtenidos se observa que la mayoría de los niños han logrado afianzar el proceso de seriación la cual corresponde a las operaciones lógicas del pensamiento, utilizando el razonamiento y su percepción visual. Proceso que le ayudará a realizar ejercicios matemáticos más adelante en su vida diaria y escolar.

Conteo verbal

ÍTEM A21: Cuenta hasta 20

Tabla. 26

Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
63	17	80	79%	21%	100%

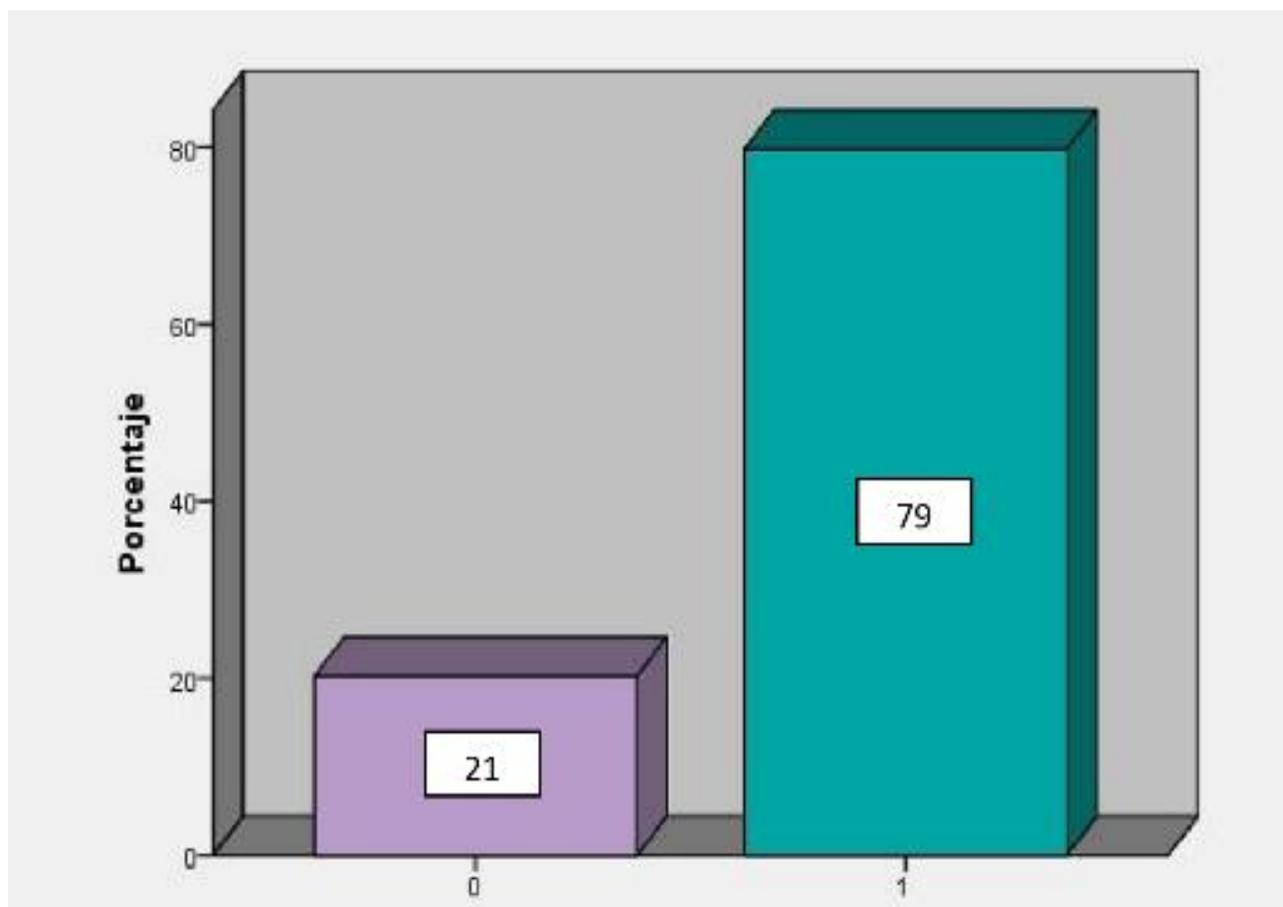


Figura 35. Test nociones pre-matemáticas sección conteo verbal

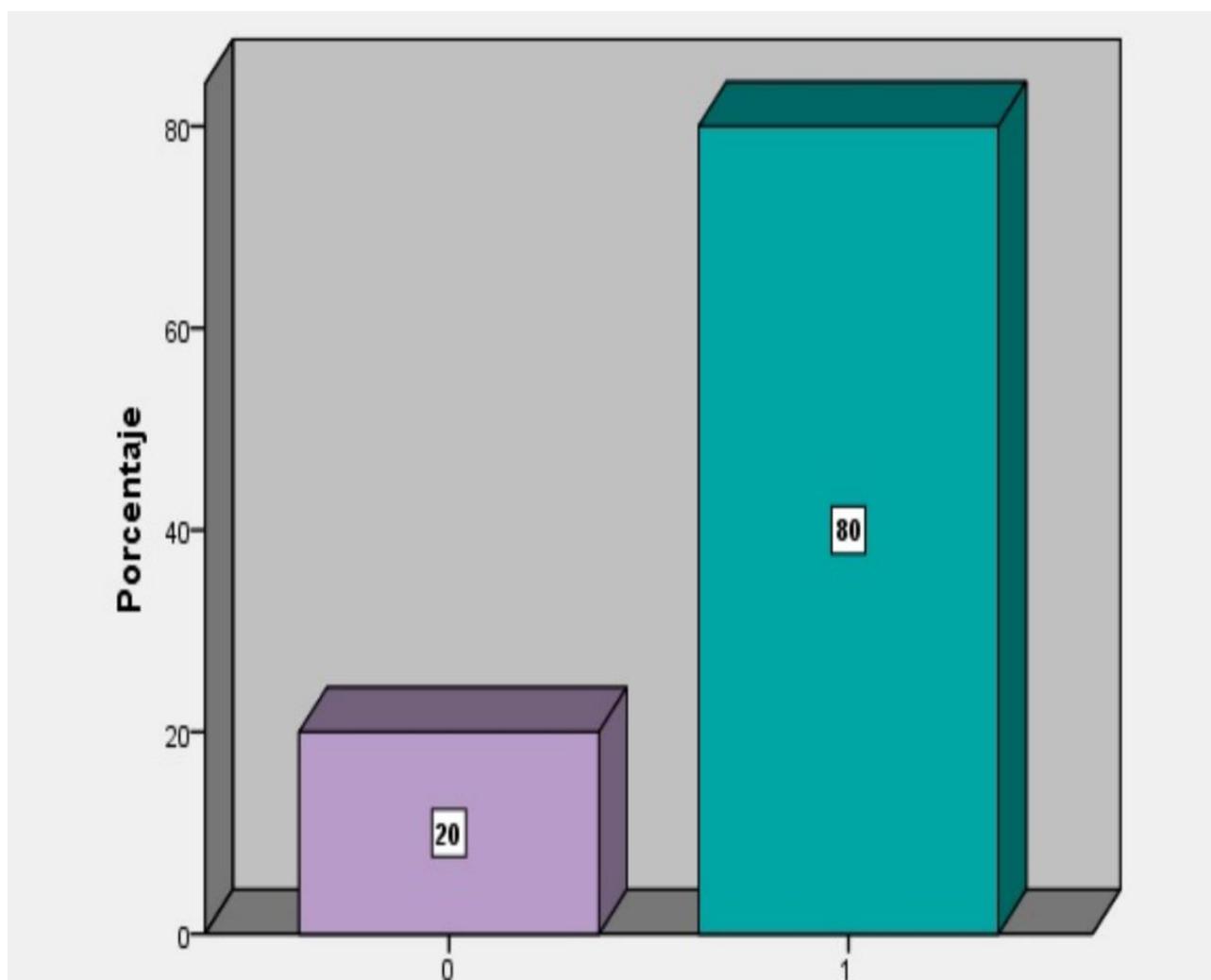
Análisis e interpretación:

El 79% de la población total que corresponde a 63 niños ha logrado realizar conteo hasta el número veinte, mientras que el 21% que equivale a 17 niños de la población total no logró identificar; es decir se encuentran en proceso de adquisición de conteo verbal.

Se puede observar que la mayoría de los niños han consolidado la habilidad de conteo verbal, según su desarrollo evolutivo, pero en un gran porcentaje, todavía no se ha logrado afianzar esta habilidad necesaria que permite al niño establecer una cantidad, resolver problemas y comprender al mundo que lo rodea.

ÍTEM A22: Señala el cuadrado que tiene 7 puntos
Tabla. 27
Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
64	16	80	80%	20%	100%


Figura 36. Test nociones pre-matemáticas seccion conteo verbal

Análisis e interpretación:

El 80% de la población total que corresponde a 64 niños han logrado realizar el ejercicio de conteo verbal, que requería señalar el cuadrado que tiene siete puntos, mientras que el 20% que equivale a 16 niños de la población total no logro señalar, es decir se encuentran en proceso de adquisición de conteo verbal.

En base a los resultados obtenidos, se puede observar que la mayoría de los niños han consolidado la habilidad de conteo verbal, que es un requisito para establecer la correspondencia término a término, pero es necesaria la estimulación con actividades lúdicas sobre conteo.

ÍTEM A23: Cuenta desde el 9 hasta el 15: 6, 7, 8... sigue tú.

Tabla. 28

Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
53	27	80	67%	33%	100%

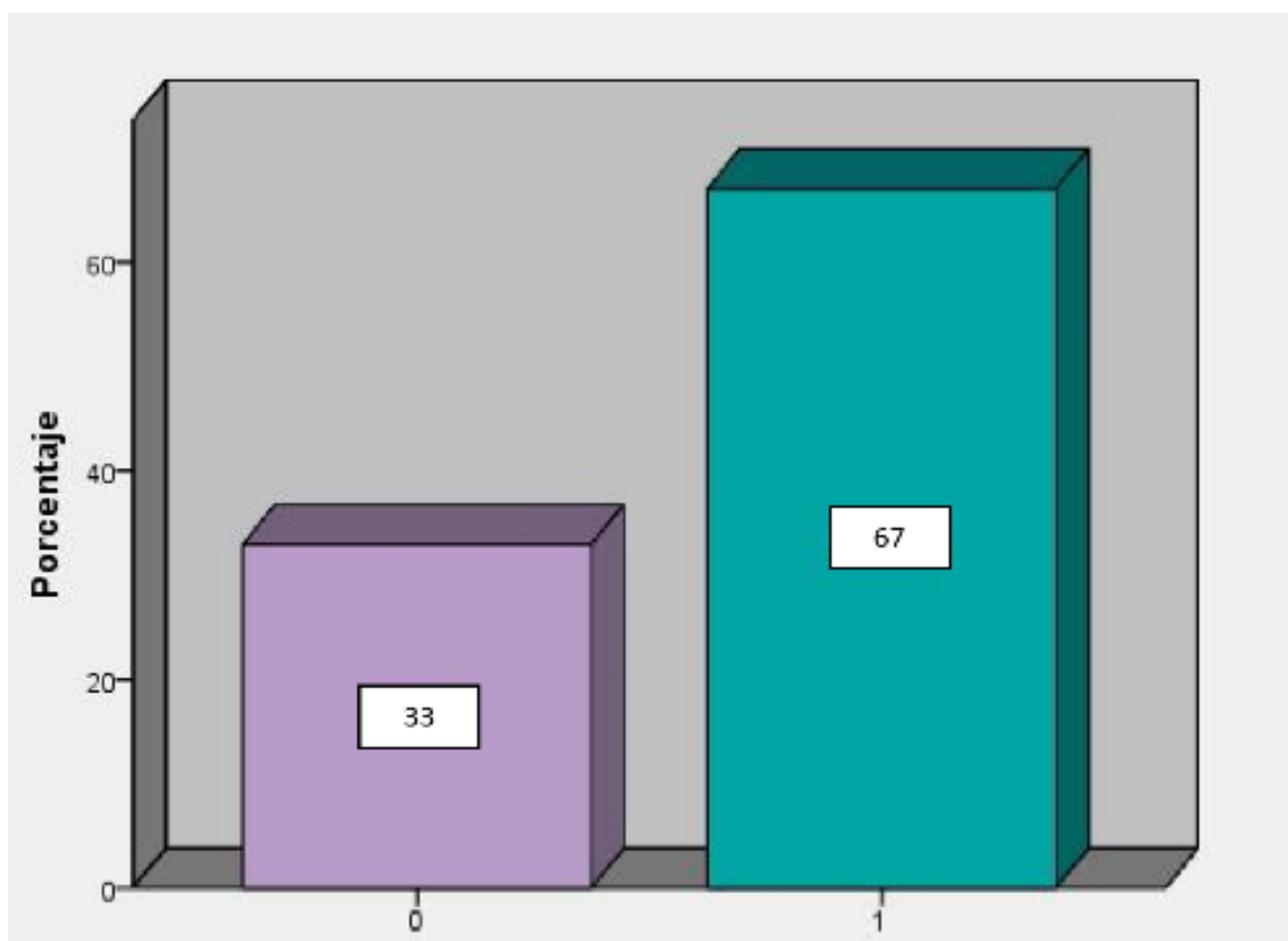


Figura 37. Test nociones pre-matemáticas sección conteo verbal

Análisis e interpretación:

El 67% de la población total que corresponde a 53 niños han logrado realizar el ejercicio de conteo verbal, que requería contar desde el nueve hasta el quince, a partir del seis, mientras que el 33% que equivale a 27 niños de la población total no lograron contar; es decir que se encuentran en proceso de adquisición del conteo verbal.

Se puede observar que la mayoría de los niños ejecutan el principio de cardinalidad del número, sin tomar en cuenta desde donde se empieza, pero en un gran porcentaje, todavía no se ha logrado afianzar este principio que permite al niño llegar al conteo verbal.

ÍTEM A24: Señala la flor número 18.

Tabla. 29

Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
52	28	80	65%	35%	100%

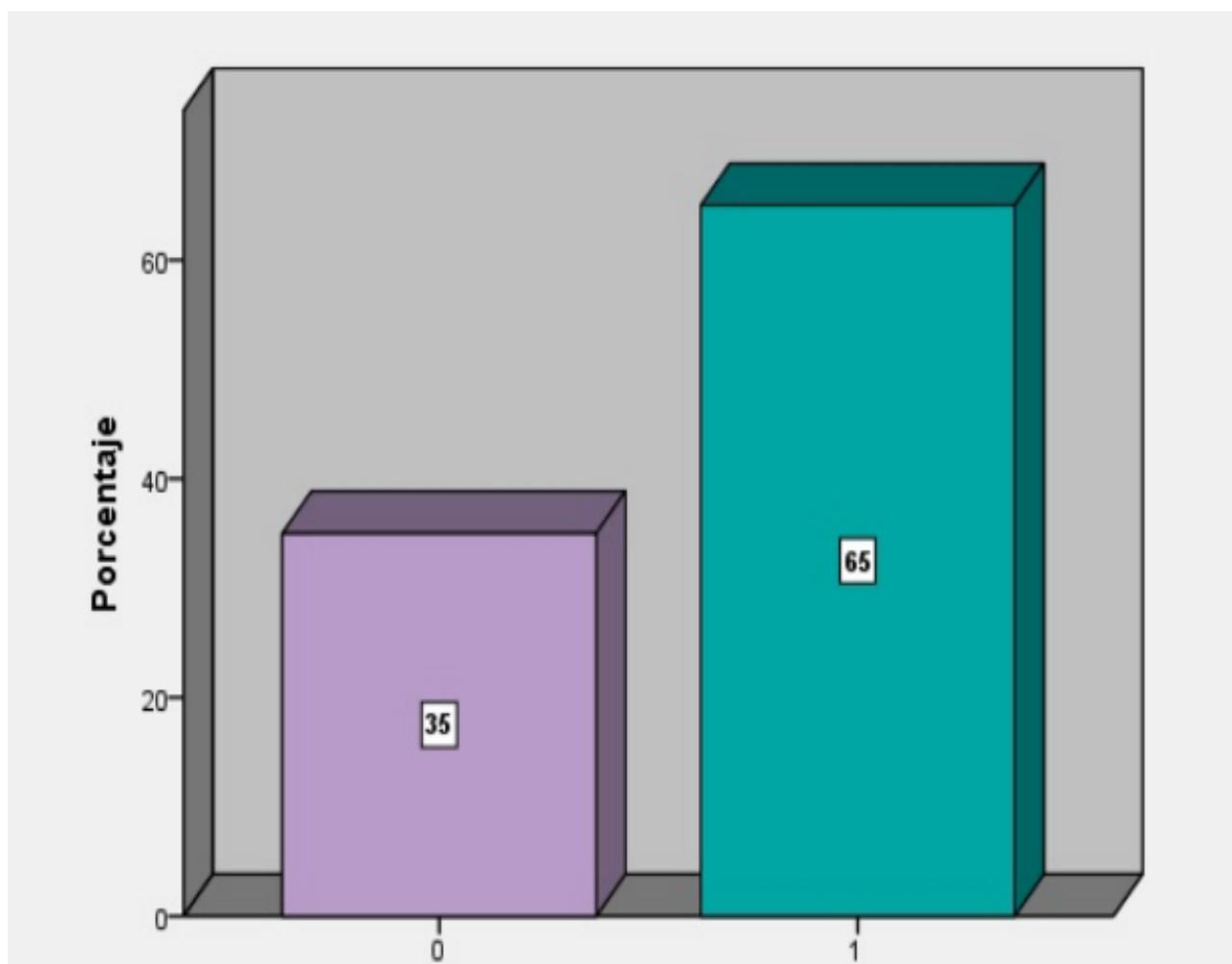


Figura 38. Test nociones pre-matemáticas sección conteo verbal.

Análisis e interpretación:

El 65% de la población total que corresponde a 52 niños han logrado realizar el ejercicio de conteo verbal, que requería señalar la flor número dieciocho, y el 35% que equivale a 28 niños de la población total no logro señalar, es decir; se encuentran en proceso de adquisición de conteo verbal.

En base a los resultados obtenidos, se puede observar que la mayoría de los niños han consolidado el principio de orden estable, donde mantienen una secuencia verbal sin modificarla, pero en un gran porcentaje, todavía no se ha logrado afianzar esta habilidad necesaria que permite al niño tener concepto de número.

ÍTEM A25: Cuenta hasta 14 de 2 en 2 (saltándote uno cada vez): 2,4, 6...sigue tú.

Tabla. 30

Test nociones pre-matemáticas seccion conteo verbal

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
52	28	80	65%	35%	100%

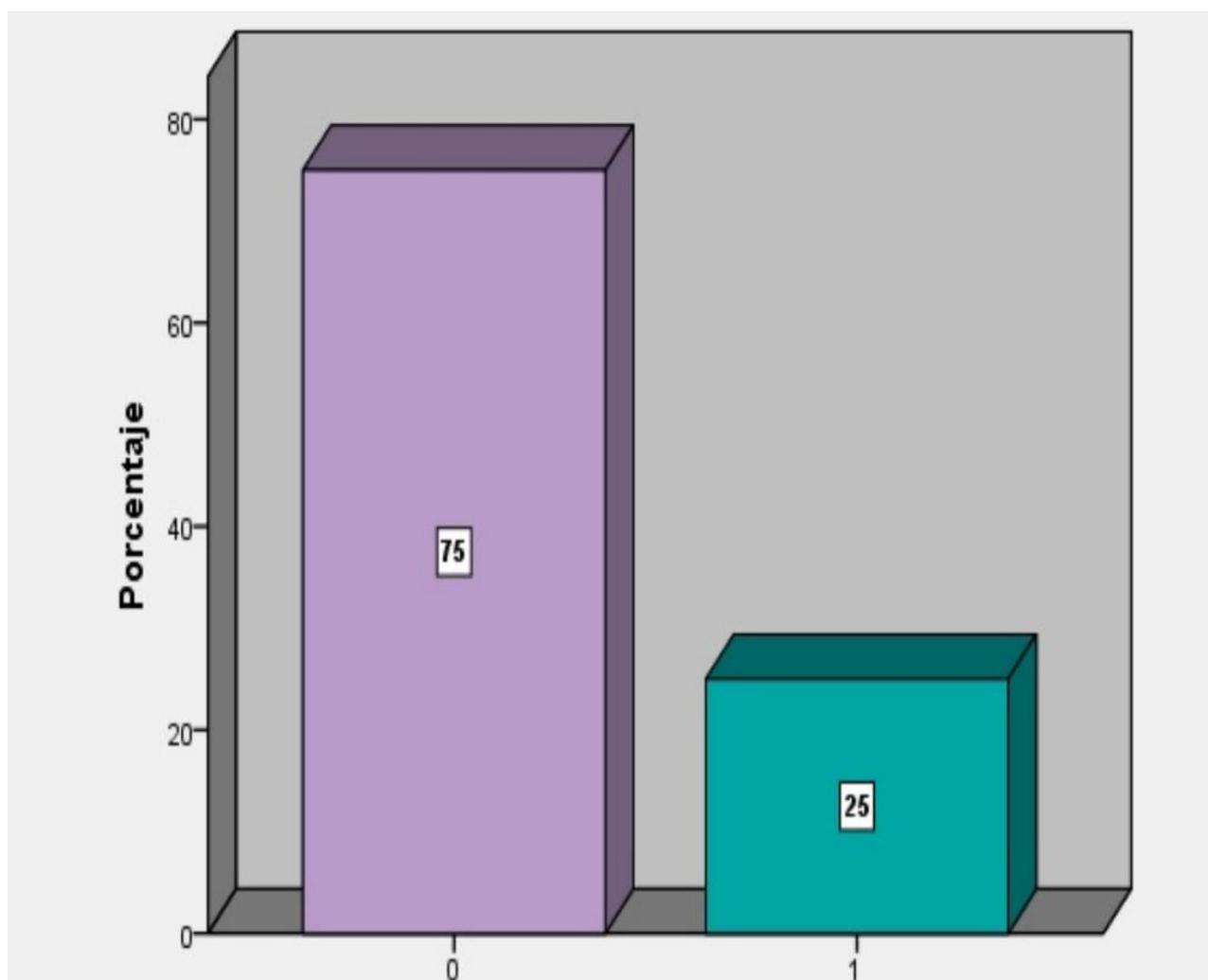


Figura 39. Test nociones pre-matemáticas seccion conteo verbal

Análisis e interpretación:

El 75% de la población total que corresponde a 60 niños no ha logrado realizar el ejercicio de conteo verbal, que requería contar hasta catorce de dos en dos, saltándose uno cada vez, y el 25% que equivale a 20 niños de la población total si logró realizar el conteo; es decir se encuentran en proceso de adquisición de conteo verbal.

Se puede observar que la mayoría de los niños no han consolidado la habilidad de conteo verbal, donde se distingue una secuencia de números de dos en dos, por lo que no logra establecer el principio de cardinalidad, necesario para la correspondencia término a término.

Conteo estructurado

ÍTEM A26: Señala los cubos y cuéntalos.

Tabla. 31

Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
76	4	80	95%	5%	100%

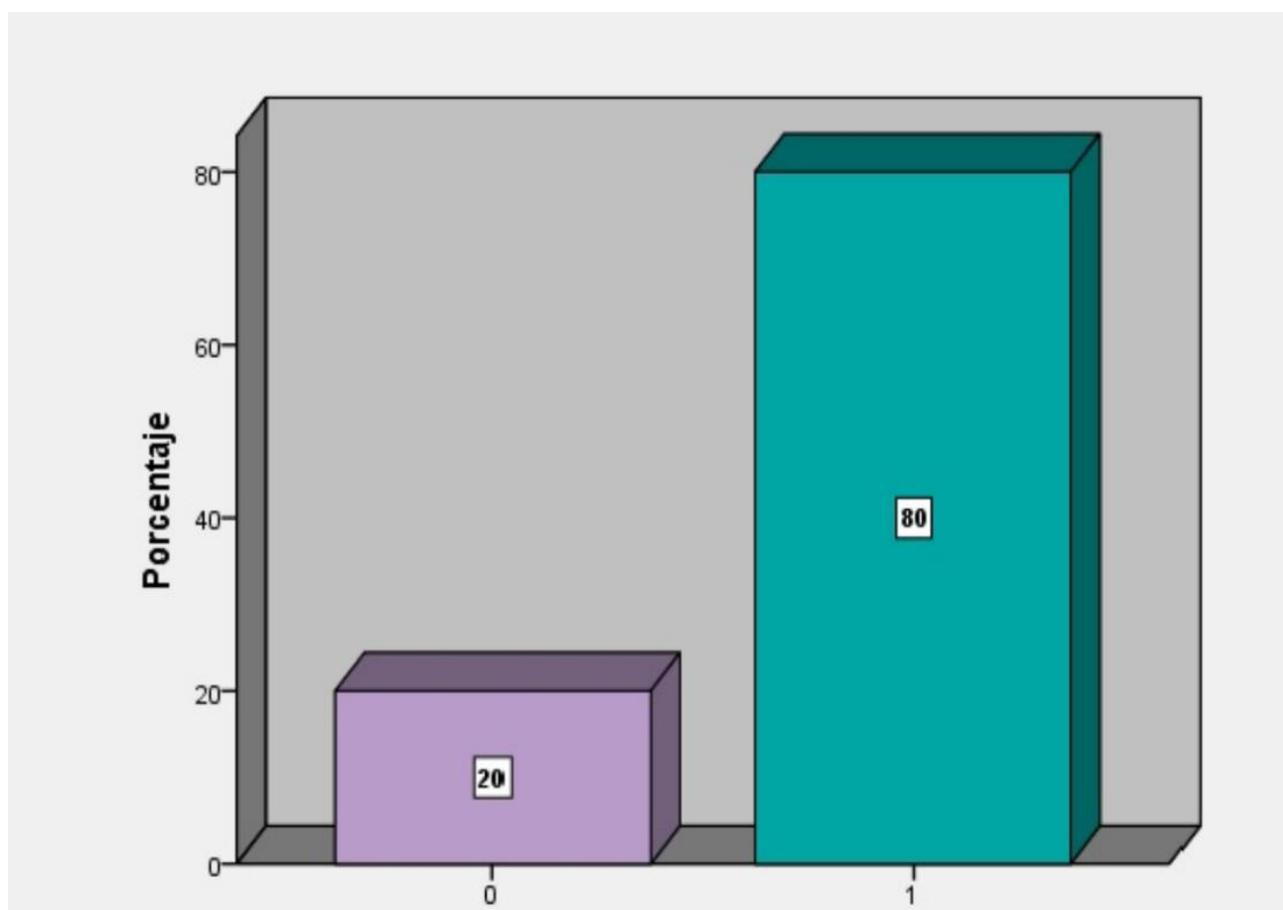


Figura 40. Test nociones pre-matemáticas sección conteo estructurado

Análisis e interpretación:

El 80% de la población total que corresponde a 64 niños han logrado realizar el ejercicio de conteo estructurado, que requería señalar los cubos y contarlos, y el 20% que equivale a 16 niños de la población total no logro hacerlo; es decir se encuentran en proceso de adquisición de conteo estructurado.

Por lo tanto, se puede observar la mayoría de los niños de la población total ha adquirido el principio de correspondencia uno a uno que permite que el niño de un nombre- número a cada uno sin repetirlos.

ÍTEM A27: Cuenta estos cubos (de manera ordenada).

Tabla. 32

Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23

FRECUENCIA			PORCENTAJE		
0	1	TOTAL	0	1	TOTAL
16	64	80	20%	80%	100%

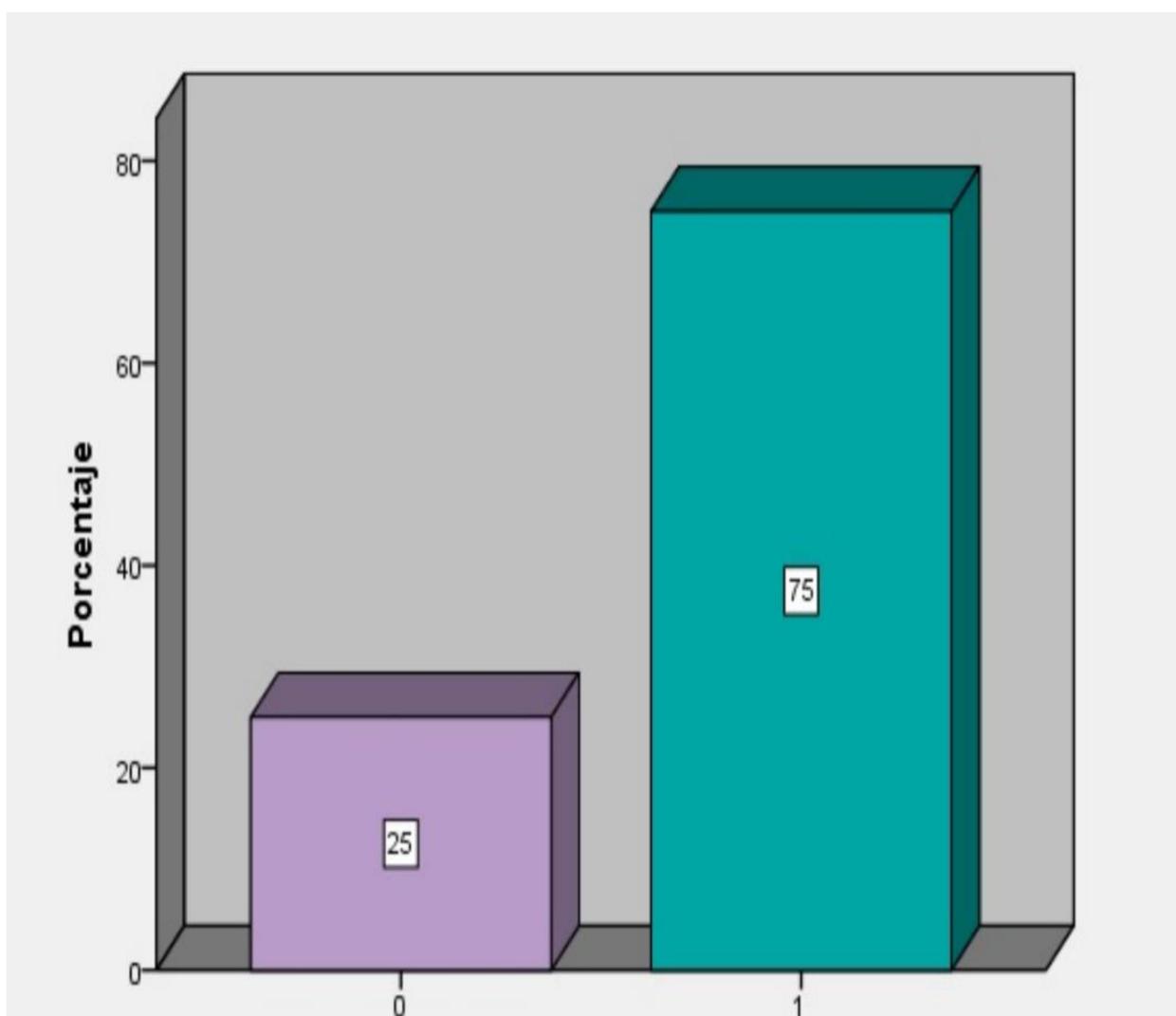


Figura 41. Test nociones pre-matemáticas sección conteo estructurado

Análisis e interpretación:

El 75% de la población total que corresponde a 60 niños han logrado realizar el ejercicio de noción correspondencia, que requería contar los cubos de manera ordenada y el 25% que equivale a 20 niños de la población total no logro contarlos; es decir se encuentran en proceso de adquisición de conteo estructurado

Se ha observado que la mayoría de los niños de la población total consiguieron contar los cubos de manera ordenada, por lo tanto tienen consolidado el principio de orden estable, que permite que el niño sepa la secuencia correcta del conteo.

ÍTEM A28: Cuenta estos cubos (en desorden).

Tabla. 33

Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
60	20	80	75%	25%	100%

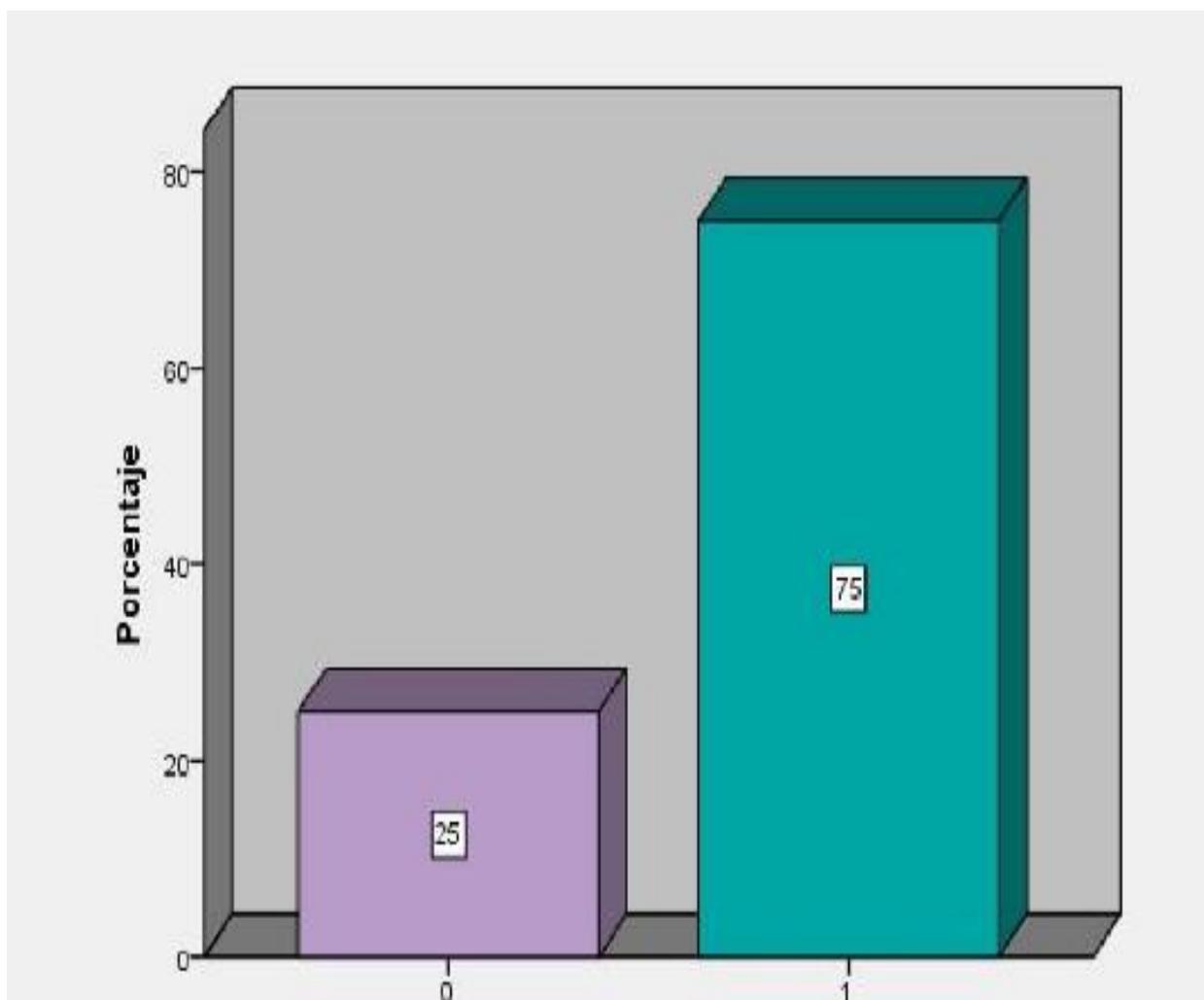


Figura 42. Test nociones pre-matemáticas sección conteo estructurado

Análisis e interpretación:

El 75% de la población total que corresponde a 60 niños han logrado realizar el ejercicio de noción correspondencia, que requería contar los cubos de manera desordenada y el 25% que equivale a 20 niños de la población total no logro contarlos; es decir se encuentran en proceso de adquisición de conteo estructurado.

Se puede observar que la mayoría de los niños de la población total consiguieron contar los cubos de manera desordenada, por lo que sabemos que el principio de irrelevancia de orden está afianzado correctamente, puesto que conocen que el orden no implica un cambio en el total.

ÍTEM A29: ¿Cuántos puntos hay en el dibujo?

Tabla. 34

Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
76	4	80	95%	5%	100%

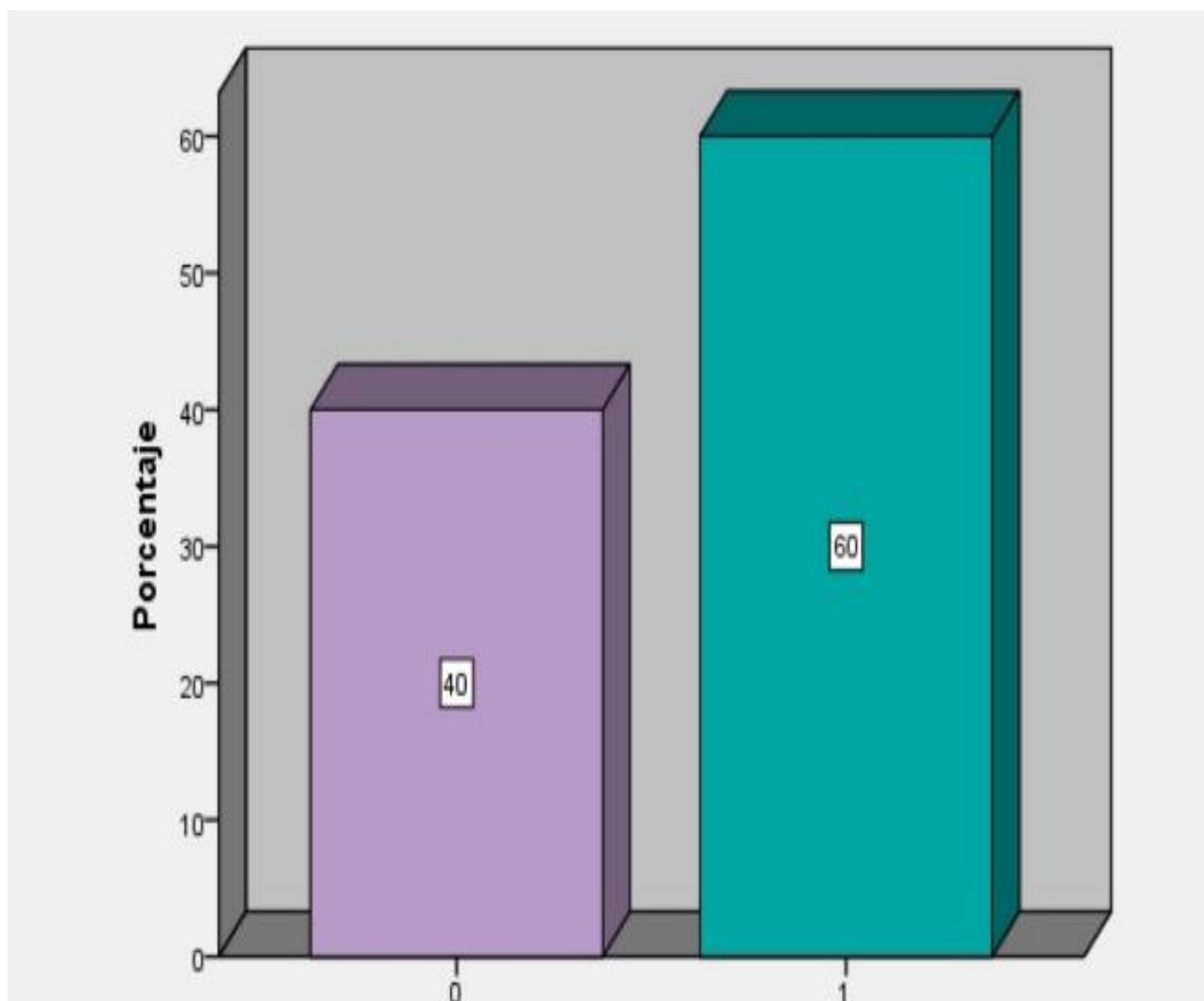


Figura 43. Test nociones pre-matemáticas sección conteo estructurado

Análisis e interpretación:

El 60% de la población total que corresponde a 48 niños han logrado realizar el ejercicio de conteo estructurado, que requería contar cuántos puntos hay en el dibujo y el 40% que equivale a 32 niños de la población total no logro hacerlo; es decir se encuentran en proceso de adquisición de la noción de conteo estructurado.

Por lo que se observa que la mayoría de los niños de la población total consiguieron contar cuántos puntos hay en el dibujo indicado en las tarjetas; es decir que los niños han consolidado el principio de abstracción, que permite que el niño tome en cuenta que cualquier elemento se puede contar, pero es necesario trabajar con los demás niños, siguiendo nuevas actividades.

ÍTEM A30: Señala los cubos y cuéntalos hacia atrás.

Tabla. 35

Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
44	36	80	45%	55%	100%

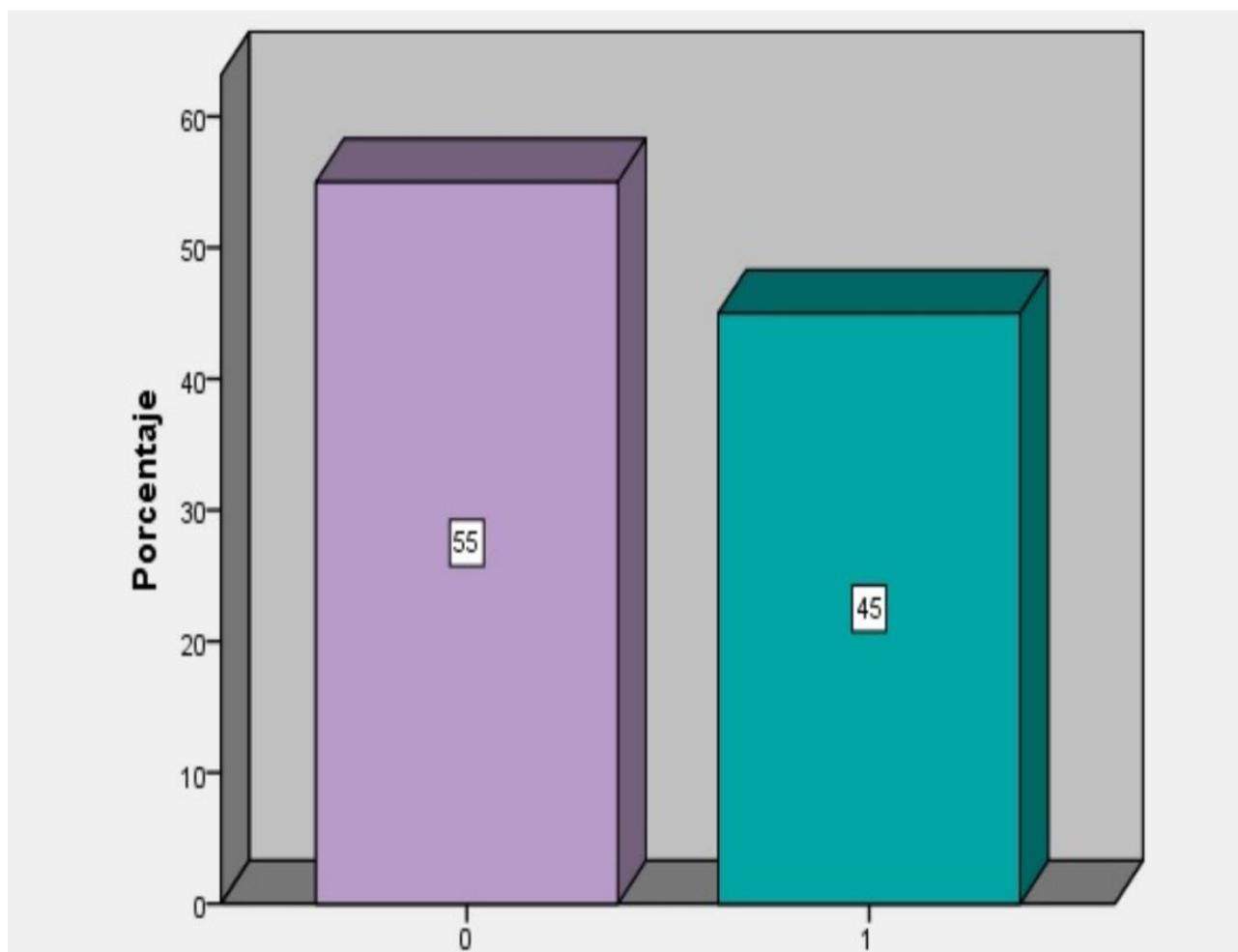


Figura 44. Test nociones pre-matemáticas sección conteo estructurado

Análisis e interpretación:

El 55% de la población total que corresponde a 44 niños no ha logrado realizar el ejercicio de conteo estructurado, que requería señalar los cubos y contarlos hacia atrás, y el 45% que equivale a 36 niños de la población total si logró hacerlo; es decir se encuentran en proceso de adquisición de conteo estructurado.

Se puede observar que la mayoría de los niños de la población total no consiguió realizar el conteo de forma descendente, esto permite conocer que la habilidad de abstracción y el razonamiento numérico que permite hacer inferencias acerca de los valores numéricos no está consolidado en su totalidad

Conteo resultante

ÍTEM A31: Haz una fila de 11 cubos.

Tabla. 36

Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
60	20	80	75%	25%	100%

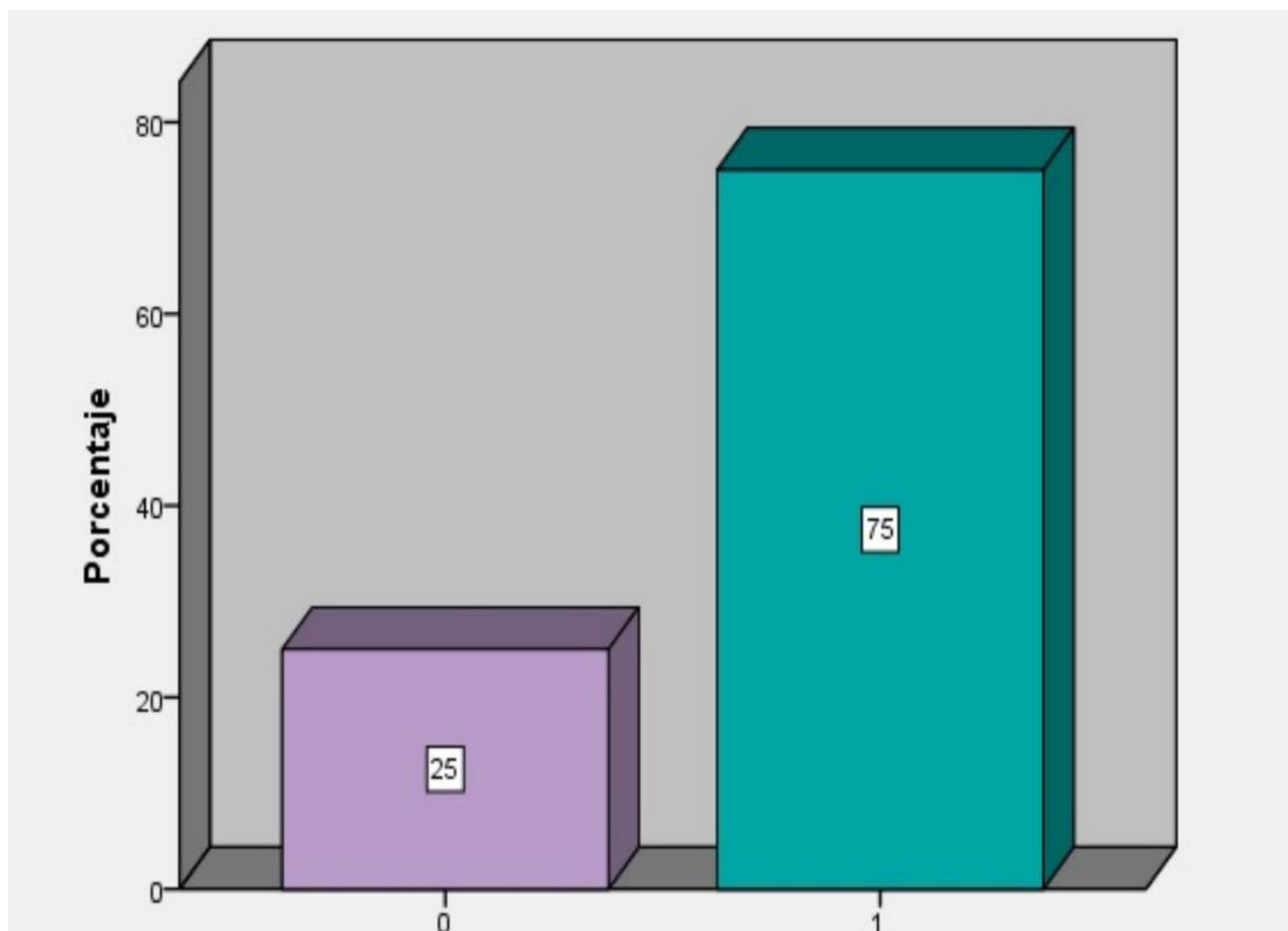


Figura 45. Test nociones pre-matemáticas sección conteo resultante

Análisis e interpretación

El 75% de la población total que corresponde a 60 niños ha logrado realizar el ejercicio de conteo resultante, que requería hacer una fila de once cubos, y el 25% que equivale a 20 niños de la población total no logró hacerlo; es decir se encuentran en proceso de adquisición de conteo resultante.

Se observa que en su mayoría, los niños de la población total si consiguió hacer una fila de once cubos, por lo que se conoce que se ha ido afianzando correctamente cuatro de los cinco principios de conteo: correspondencia término a término, orden estable, irrelevancia de orden y cardinalidad. Se debe reforzar en el principio de abstracción.

ÍTEM A32: ¿Cuántos cubos hay aquí? (fila de 20 cubos)

Tabla. 37

Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
60	20	80	75%	25%	100%

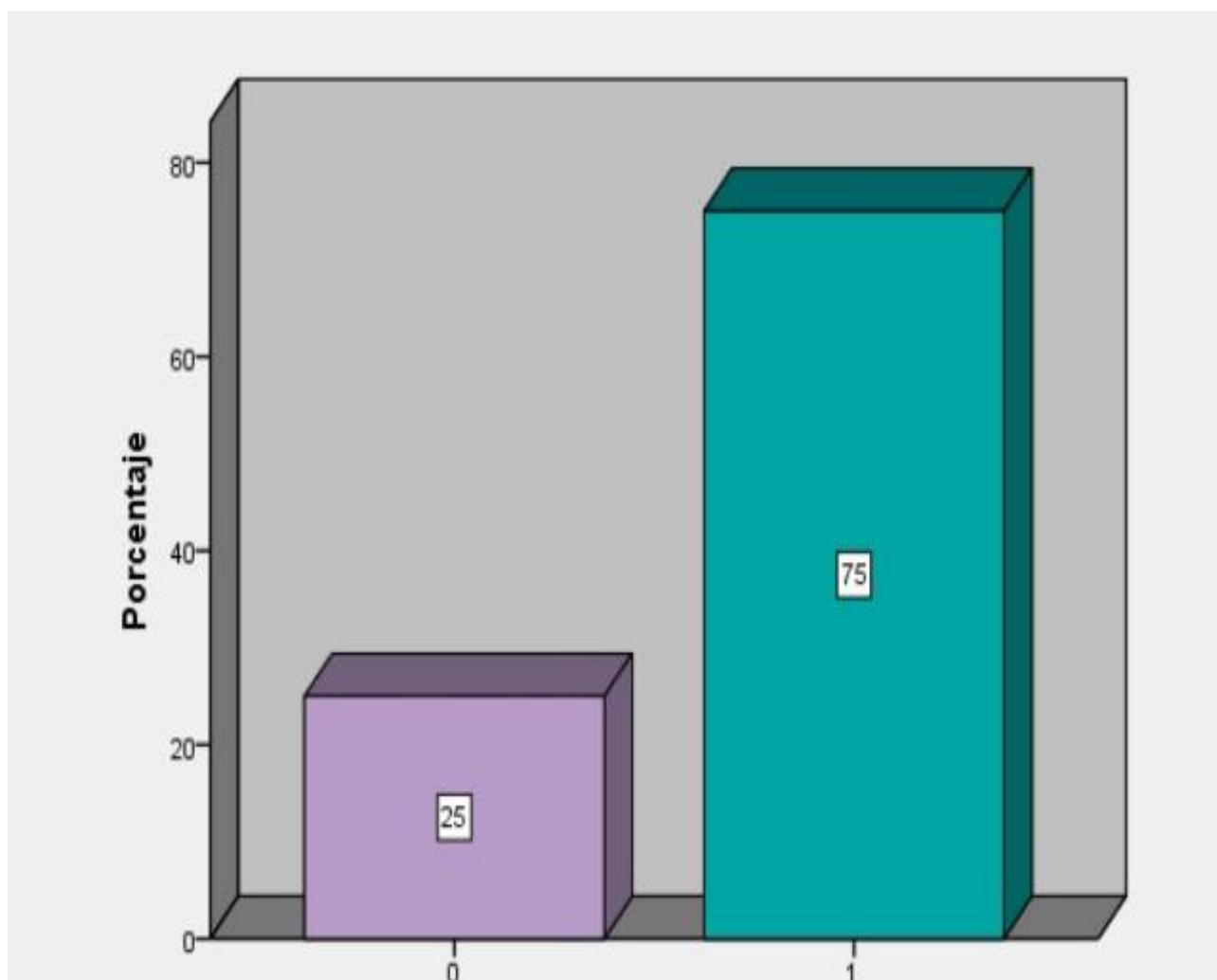


Figura 46. Test nociones pre-matemáticas seccion conteo resultante

Análisis e interpretación

El 75% de la población total que corresponde a 60 niños ha logrado realizar el ejercicio de conteo resultante, que requería decir cuántos cubos hay (fila de 20), y el 25% que equivale 20 niños de la población total no logró hacerlo; es decir se encuentran en proceso de adquisición de la noción de conteo resultante.

Se puede observar que la mayoría de los niños de la población total si consiguió decir cuántos cubos hay en la fila, por lo que se conoce que está consolidado el principio de cardinalidad, que permite que el niño sepa que el último número mencionado es el total.

ÍTEM A33: ¿Cuántos cubos hay aquí (15 cubos)?

Tabla. 38

Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
52	28	80	65%	35%	100%

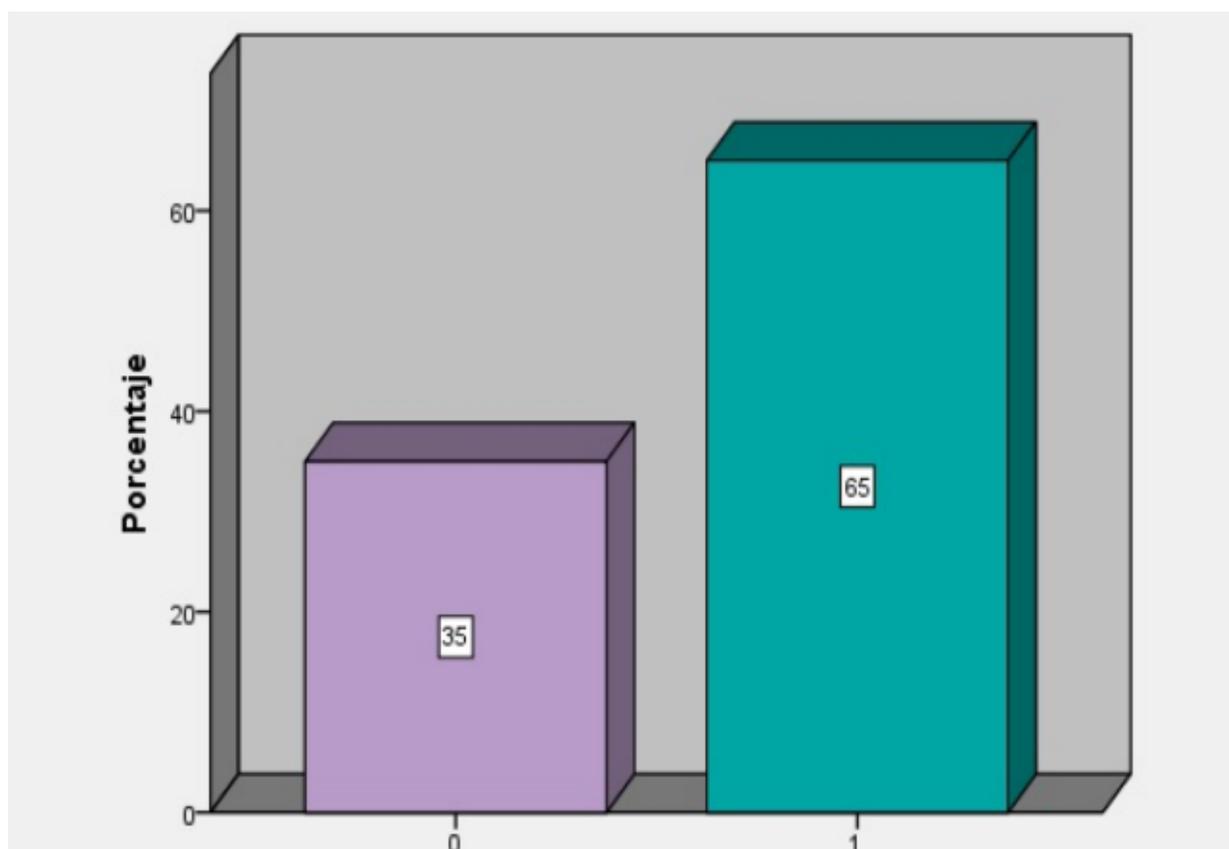


Figura 47. Test nociones pre-matemáticas sección conteo resultante

Análisis e interpretación:

El 65% de la población total que corresponde a 52 niños ha logrado realizar el ejercicio de conteo resultante, que requería decir cuántos cubos hay (15 cubos), y el 35% que equivale a 28 niños de la población total no logró hacerlo; es decir se encuentran en proceso de adquisición de conteo resultante.

Se ha observado que en su mayoría, los niños de la población total si consiguió decir cuántos cubos hay (15 cubos), por lo que se conoce que está consolidado el principio de cardinalidad, que permite que el niño sepa que el último número mencionado es el total.

ÍTEM A34: ¿Cuántos cubos hay debajo de mi mano (19 cubos)?

Tabla. 39

Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
52	28	80	65%	35%	100%

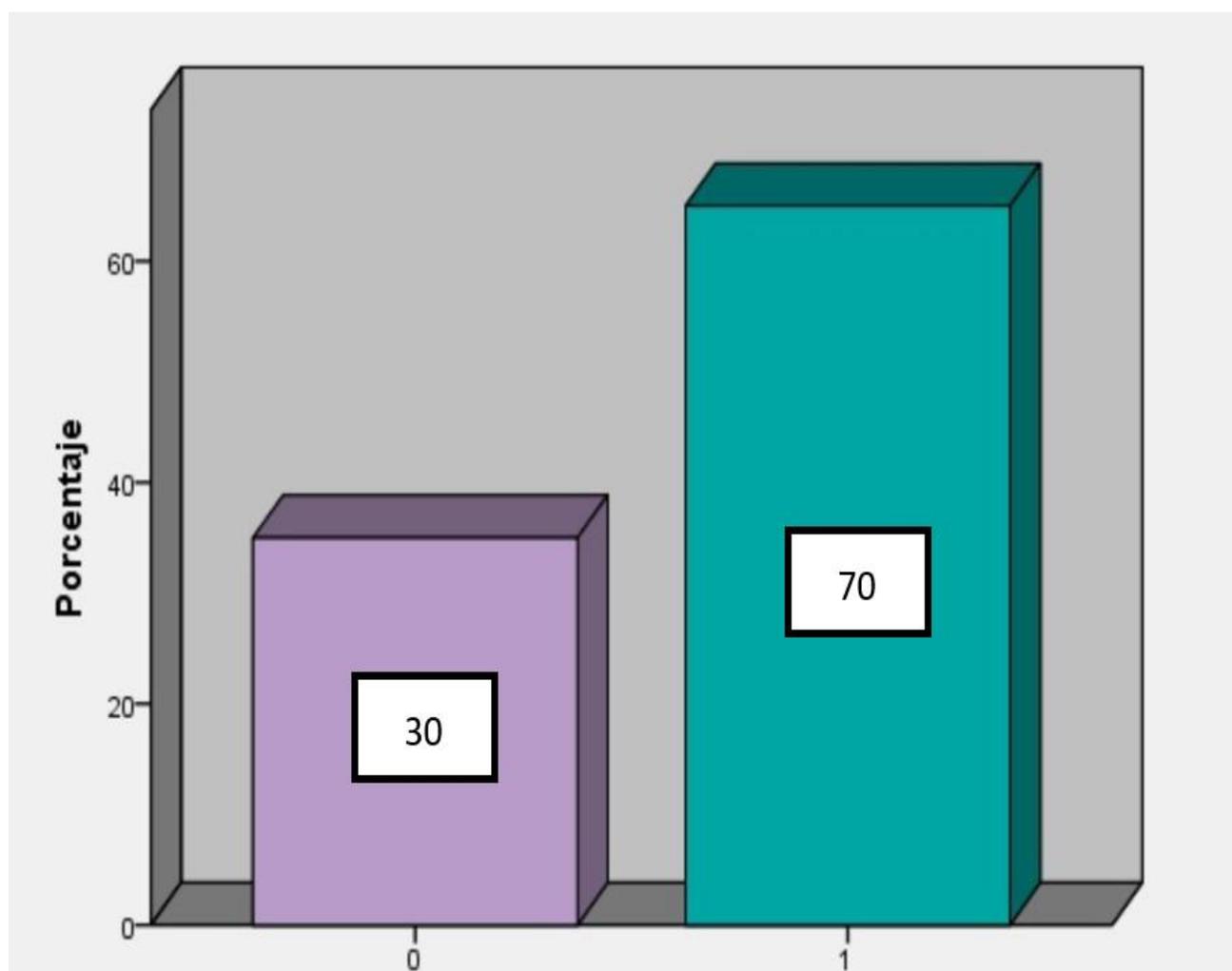


Figura 48. Test nociones pre-matemáticas sección conteo resultante

Análisis e interpretación:

El 65% de la población total que corresponde a 52 niños ha logrado realizar el ejercicio de conteo resultante, que requería decir cuántos cubos hay (19 cubos), y el 35% que equivale a 28 niños de la población total no logró hacerlo; es decir se encuentran en proceso de adquisición de conteo resultante.

Se observa que la mayoría de los niños de la población total si consiguió decir cuántos cubos hay (19 cubos), por lo tanto, se conoce que está consolidado el principio de cardinalidad, que permite que el niño sepa que el último número mencionado es el total.

ÍTEM A35: ¿Cuántos cubos hay aquí (12 cubos)?

Tabla. 40

Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
52	28	80	65%	35%	100%

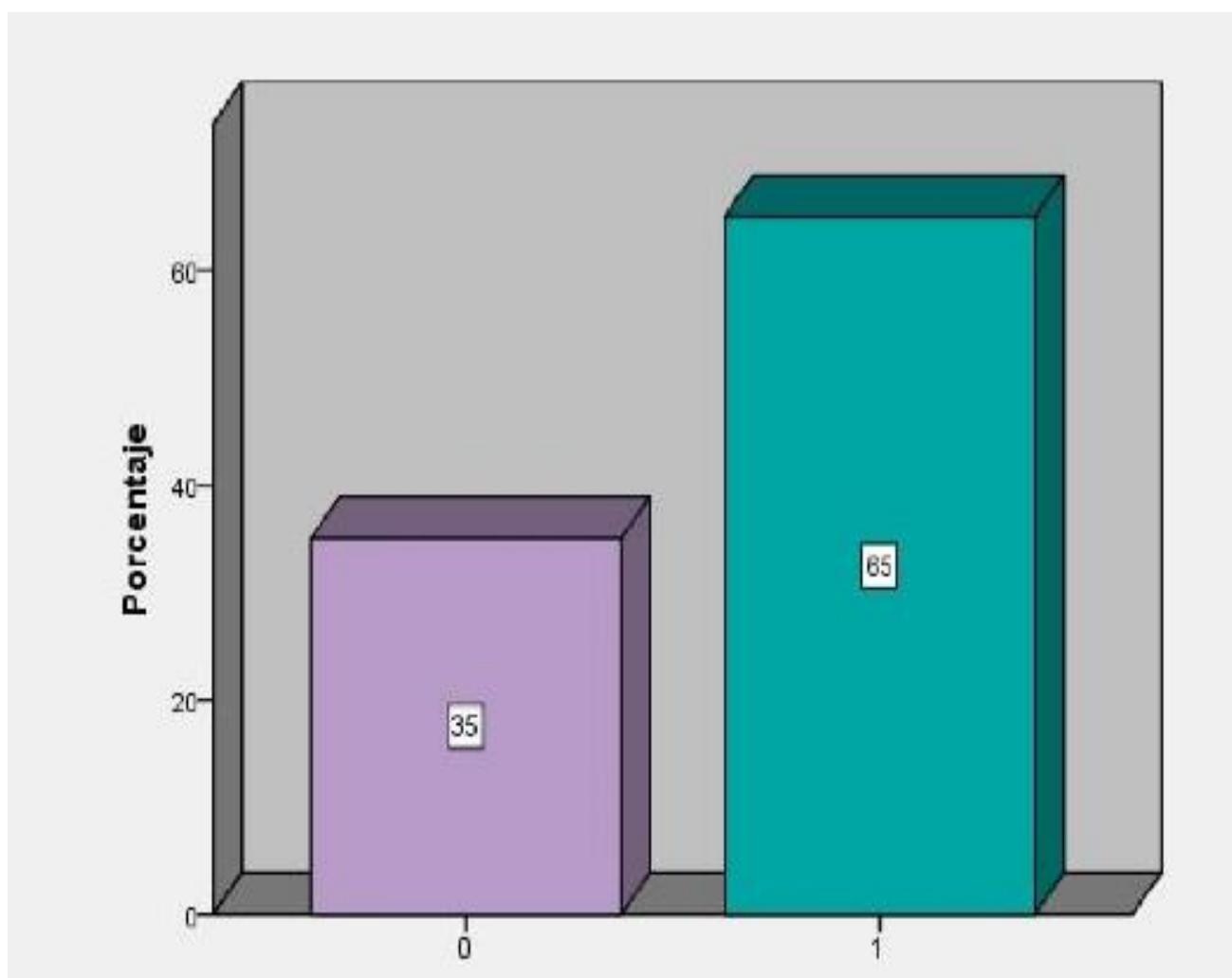


Figura 49. Test nociones pre-matemáticas sección conteo resultante

Análisis e interpretación:

El 65% de la población total que corresponde a 52 niños ha logrado realizar el ejercicio de conteo resultante, que requería decir cuántos cubos hay (19 cubos), y el 35% que equivale a 28 niños de la población total no logró hacerlo; es decir se encuentran en proceso de adquisición de conteo resultante.

Se evidencia que la mayoría de los niños de la población total si consiguió decir cuántos cubos hay (19 cubos), por lo que se conoce que está consolidado el principio de cardinalidad, que permite que el niño sepa que el último número mencionado es el total.

Conocimiento general de los números

ÍTEM A36: ¿En qué caja hay más caramelos?

Tabla. 41

Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
56	24	80	70%	30%	100%

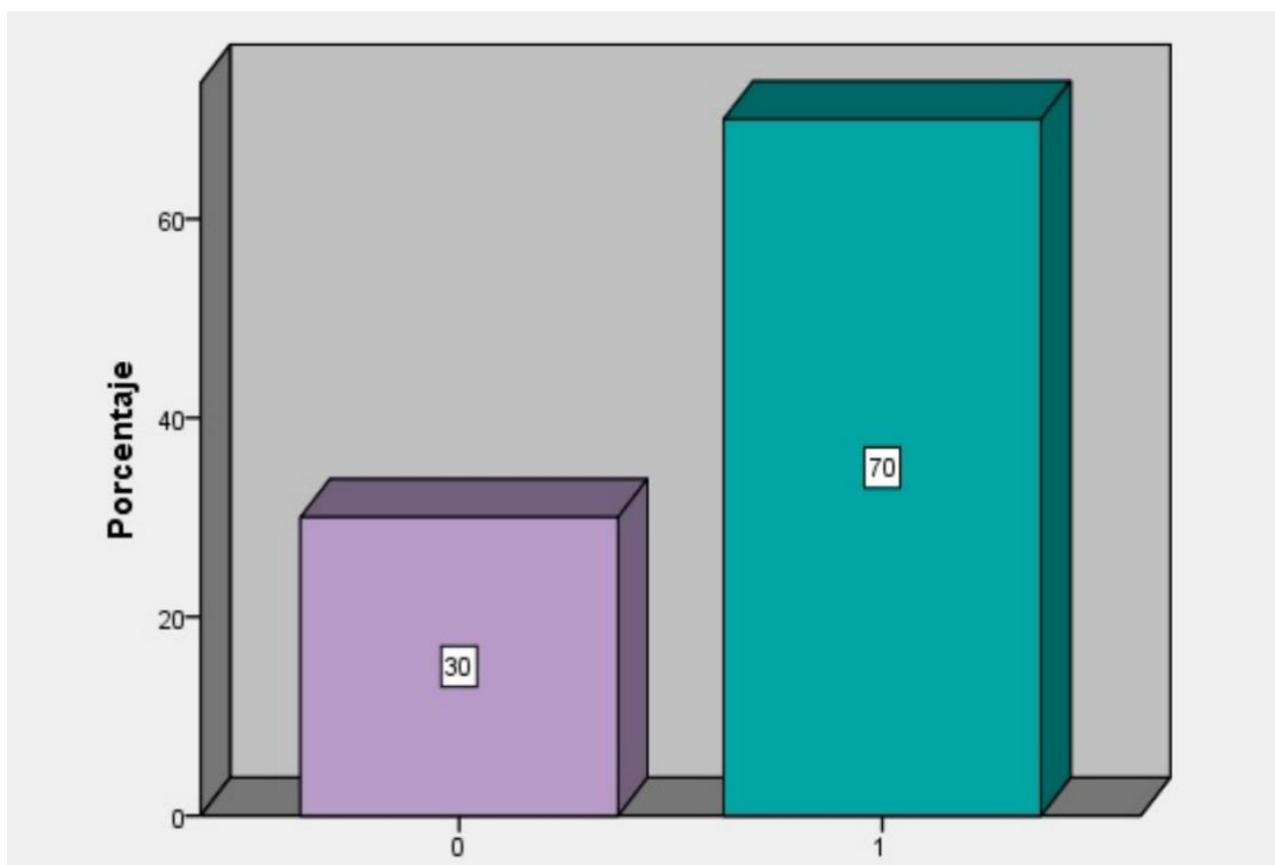


Figura 50. Test nociones pre-matemáticas sección conocimiento general de los números.

Análisis e interpretación

El 70% de la población total que corresponde a 56 niños han logrado identificar en qué caja hay más caramelos. Mientras que el 30% que equivale a 24 niños de la población total no logro identificar es decir se encuentran en proceso de conocimiento general de los números.

Se observa que la mayoría de los niños de la población total consiguieron identificar el champiñón más alto que la flor indicada en las tarjetas, por lo que se conoce que los niños han consolidado el concepto de comparación, que se da en dos situaciones no iguales, relacionados con el cardinal, ordinal y medida.

ÍTEM A37: Señala el cuadrado que tiene el número correcto de bolas.

Tabla. 42

Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
56	24	80	70%	30%	100%

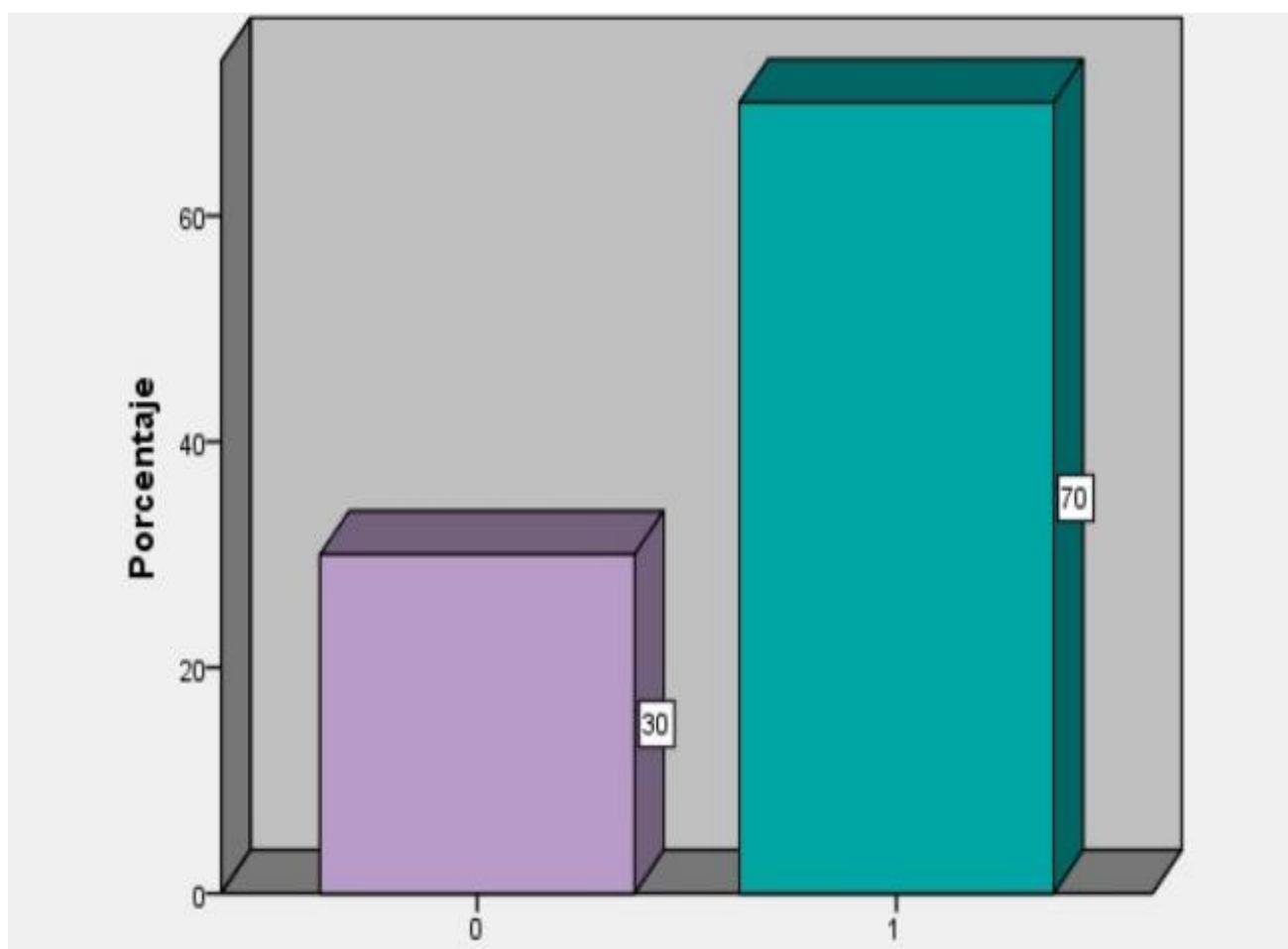


Figura 51. Test nociones pre-matemáticas sección conocimiento general de números.

Análisis e interpretación

El 70% de la población total que corresponde a 56 niños ha logrado señalar el cuadrado que tiene el número correcto de bolas, mientras que el 30% que equivale a 24 niños de la población total no logró identificar; es decir se encuentran en proceso de adquisición de conocimiento general de los números.

Se evidencia que la mayoría de los niños de la población total consiguió señalar el cuadrado que tiene el número correcto de bolas, Por lo tanto, se ha adquirido el principio de correspondencia uno a uno que permite que el niño de un nombre- número a cada uno sin repetirlos.

ÍTEM A38: ¿Cuántas gallinas tiene ahora el granjero? Señala el cuadrado que tiene el número correcto de gallinas.

Tabla. 43

Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
56	24	80	70%	30%	100%

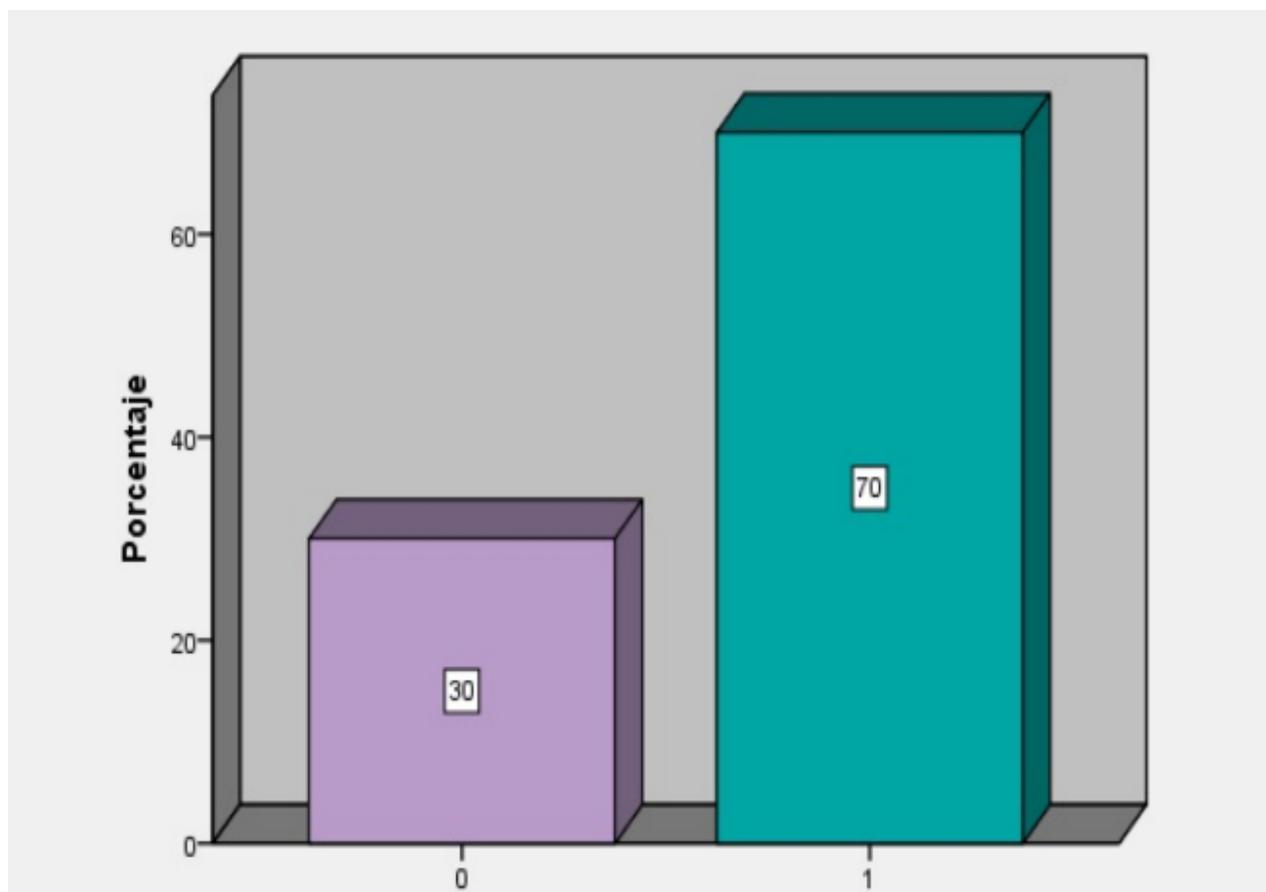


Figura 52. Test nociones pre-matemáticas sección conocimiento general números.

Análisis e interpretación

El 70% de la población total que corresponde a 56 niños ha logrado contar cuántas gallinas tiene el granjero, mientras que el 30% que equivale a 24 niños de la población total no logró identificar; es decir se encuentran en proceso de adquisición de conocimiento general de los números.

Se observa que la mayoría de los niños de la población total consiguió identificar contar cuántas gallinas tiene el granjero, Por lo tanto, se ha adquirido el principio de correspondencia uno a uno que permite que el niño de un nombre- número a cada uno sin repetirlos.

ÍTEM A39: ¿Puedes contar cuántas ventanas tiene el edificio?

Tabla. 44

Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
50	30	80	65%	35%	100%

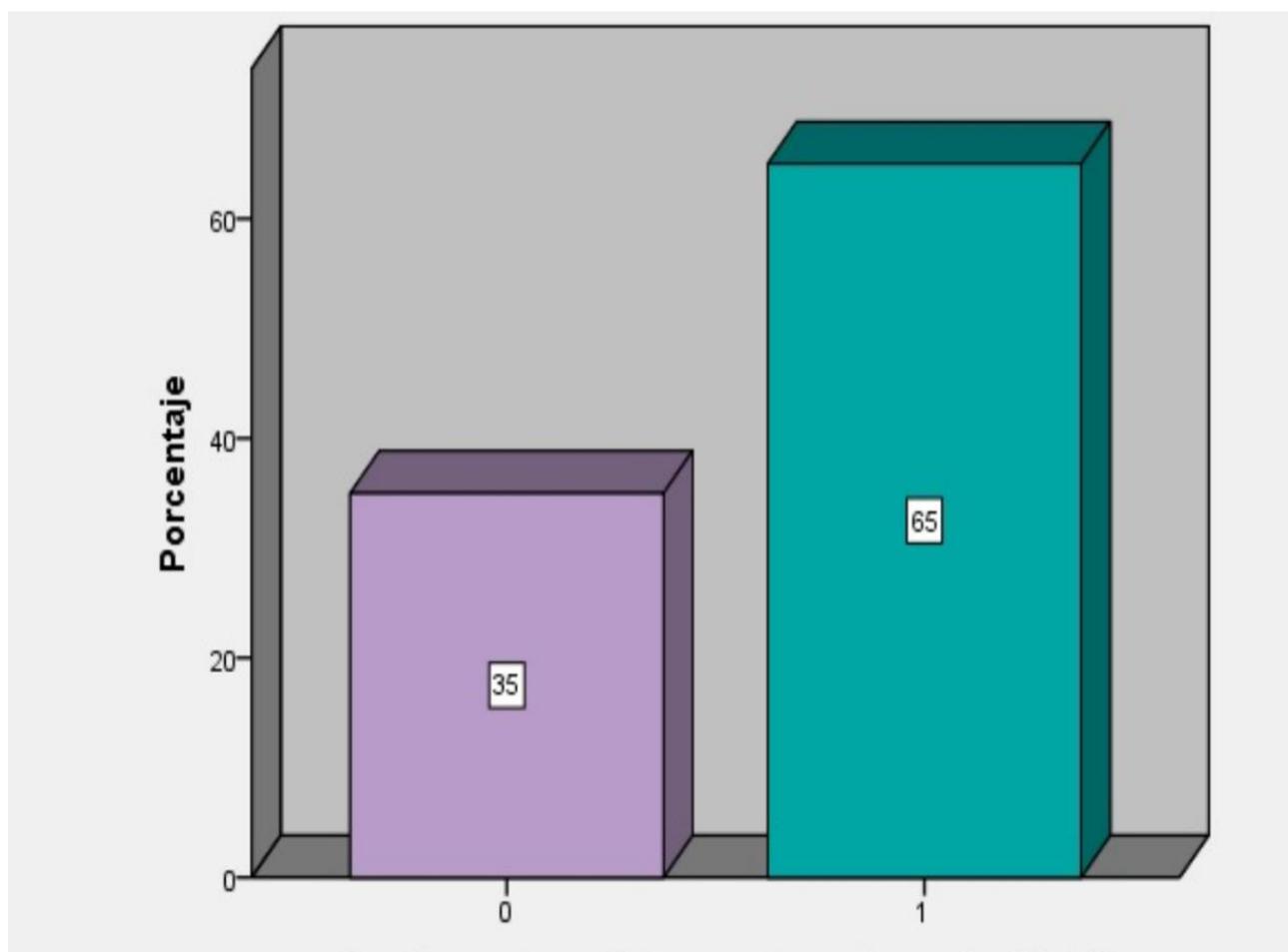


Figura 53. Test nociones pre-matemáticas sección conocimiento general números.

Análisis e interpretación

El 65% de la población total que corresponde a 50 niños ha logrado contar cuántas ventanas tiene el edificio detrás de los árboles, mientras que el 35% que equivale a 30 niños de la población total no logró identificar; es decir se encuentran en proceso de adquisición de conocimiento general de los números.

Se evidencia que la mayoría de los niños de la población total consiguió identificar cuántas ventanas tiene el edificio detrás de los árboles, por lo que sabemos que el principio de irrelevancia de orden está afianzado correctamente, puesto que conocen que el orden no implica un cambio en el total.

ÍTEM A40: Mira cuántos puntos tienes y señala dónde deberías parar tu ficha.

Tabla. 45

Test de Evaluación de matemática temprana Temt. Ítem A23

Frecuencia			Porcentaje		
LOGRADO	NO LOGRADO	Total	LOGRADO	NO LOGRADO	Total
1	0		1	0	
50	30	80	65%	35%	100%

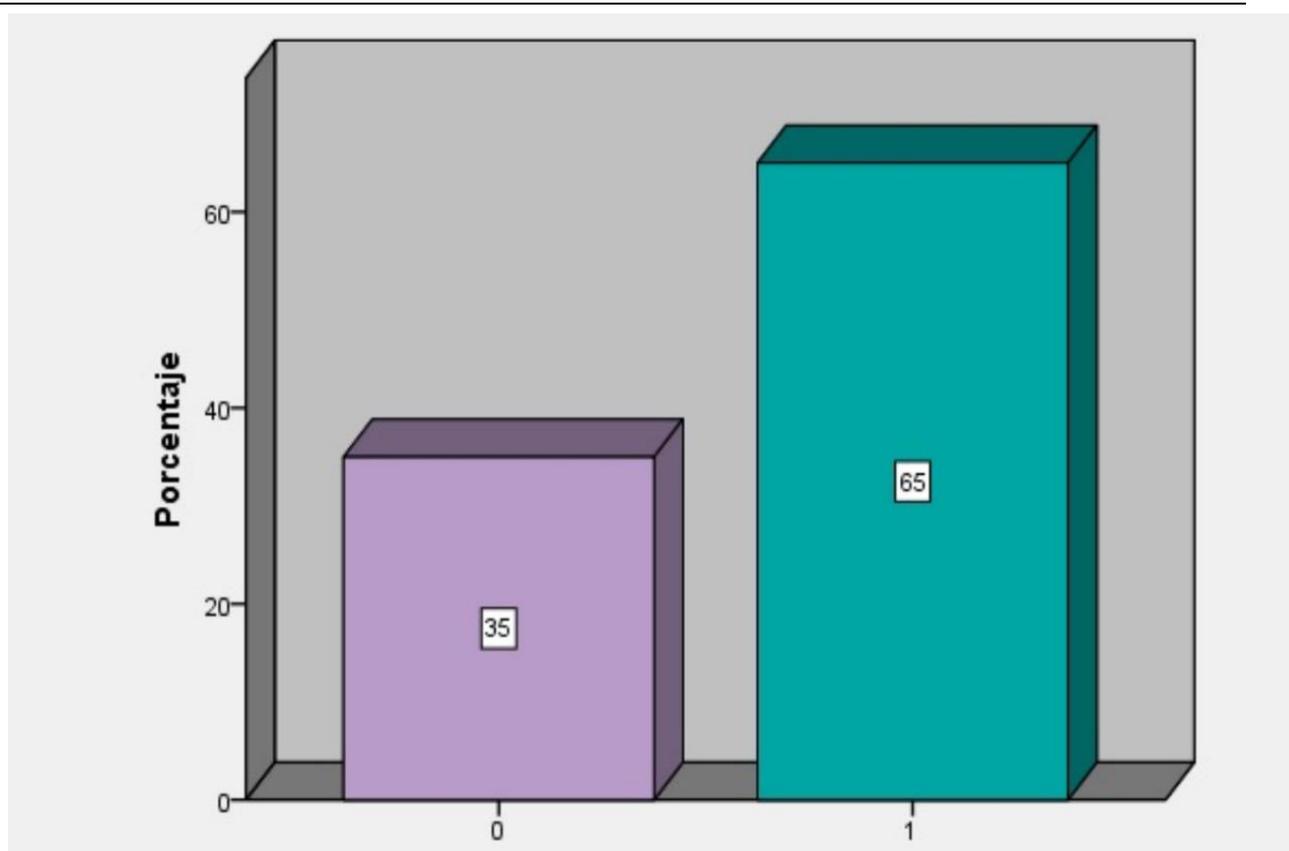


Figura 54. Test nociones pre-matemáticas sección conocimiento general números.

Análisis e interpretación

El 65% de la población total que corresponde a 50 niños ha logrado identificar cuántos puntos tiene el dado y señalar dónde debería estar su ficha., mientras que el 35% que equivale a 30 niños de la población total no logró identificar; es decir se encuentran en proceso de adquisición de conocimiento general de los números.

Se observa que la mayoría de los niños de la población total consiguió identificar cuántos puntos tiene el dado y señalar dónde debería estar su ficha, por lo que se conoce que está consolidado el principio de cardinalidad, que permite que el niño sepa que el último número mencionado es el total.

3.7.9. Resultados de la aplicación de la entrevista aplicada a las docentes de preparatoria de la Unidad Educativa Liceo Naval Quito.

1. ¿Usted utiliza el juego, el trabajo en equipo, el trabajo con textos y la experimentación como estrategias para la enseñanza del concepto de número en los niños?

Tabla. 46
Encuesta docentes

FRECUENCIA			PORCENTAJE		
NO	SI	TOTAL	NO	SI	TOTAL
0	5	5	0%	100%	100%

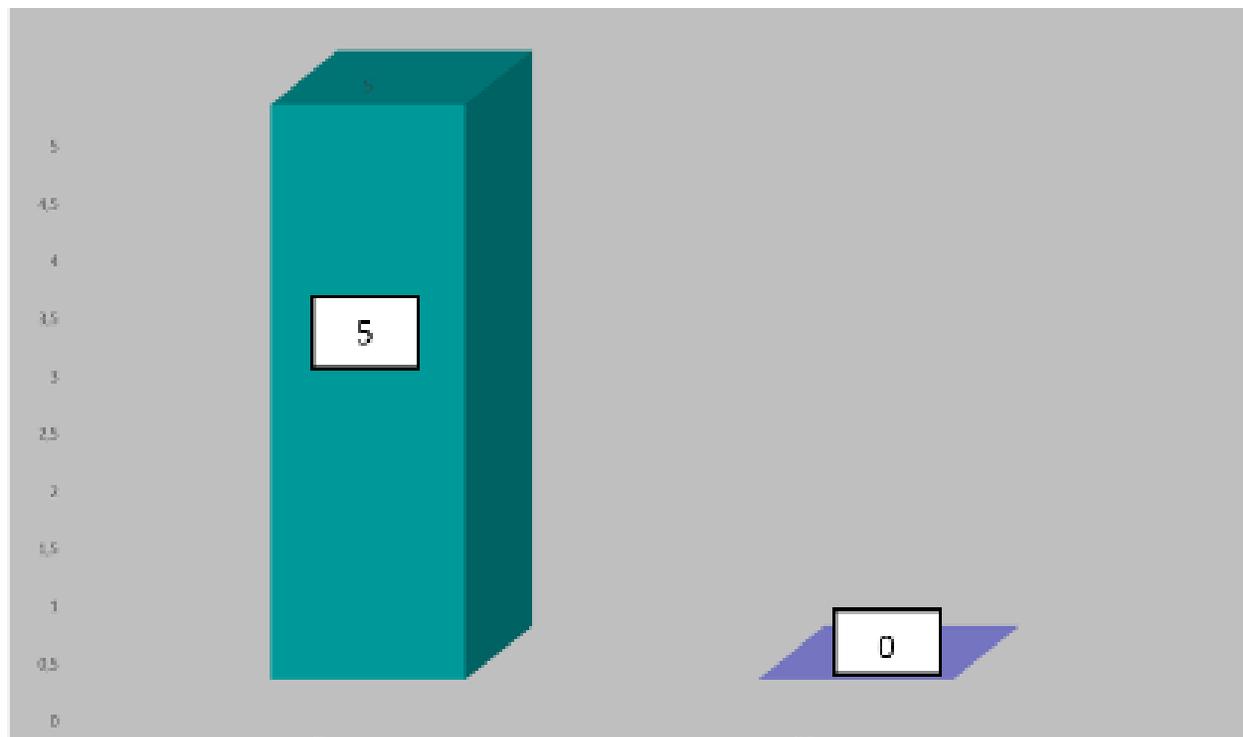


Figura 55. Encuesta a docentes

Análisis e Interpretación:

El 100% de la población total que corresponde a 5 docentes han contestado de manera positiva sobre la utilización del juego, el trabajo en equipo, el trabajo con textos y la experimentación como estrategias para la enseñanza del concepto de número en los niños

En base a los resultados obtenidos mediante la encuesta dirigida a las docentes del nivel preparatoria de la Unidad Educativa Liceo Naval Quito, se puede decir que la mayoría de ellas utilizan como estrategias el juego, el trabajo en equipo, el trabajo con textos y la experimentación para la enseñanza del concepto de número en los niños.

2. ¿Cree usted que estas estrategias han dado resultado positivo para afianzar el concepto de número en los niños?

Tabla. 47
Encuesta docentes

FRECUENCIA			PORCENTAJE		
NO	SI	TOTAL	NO	SI	TOTAL
0	5	5	0%	100%	100%

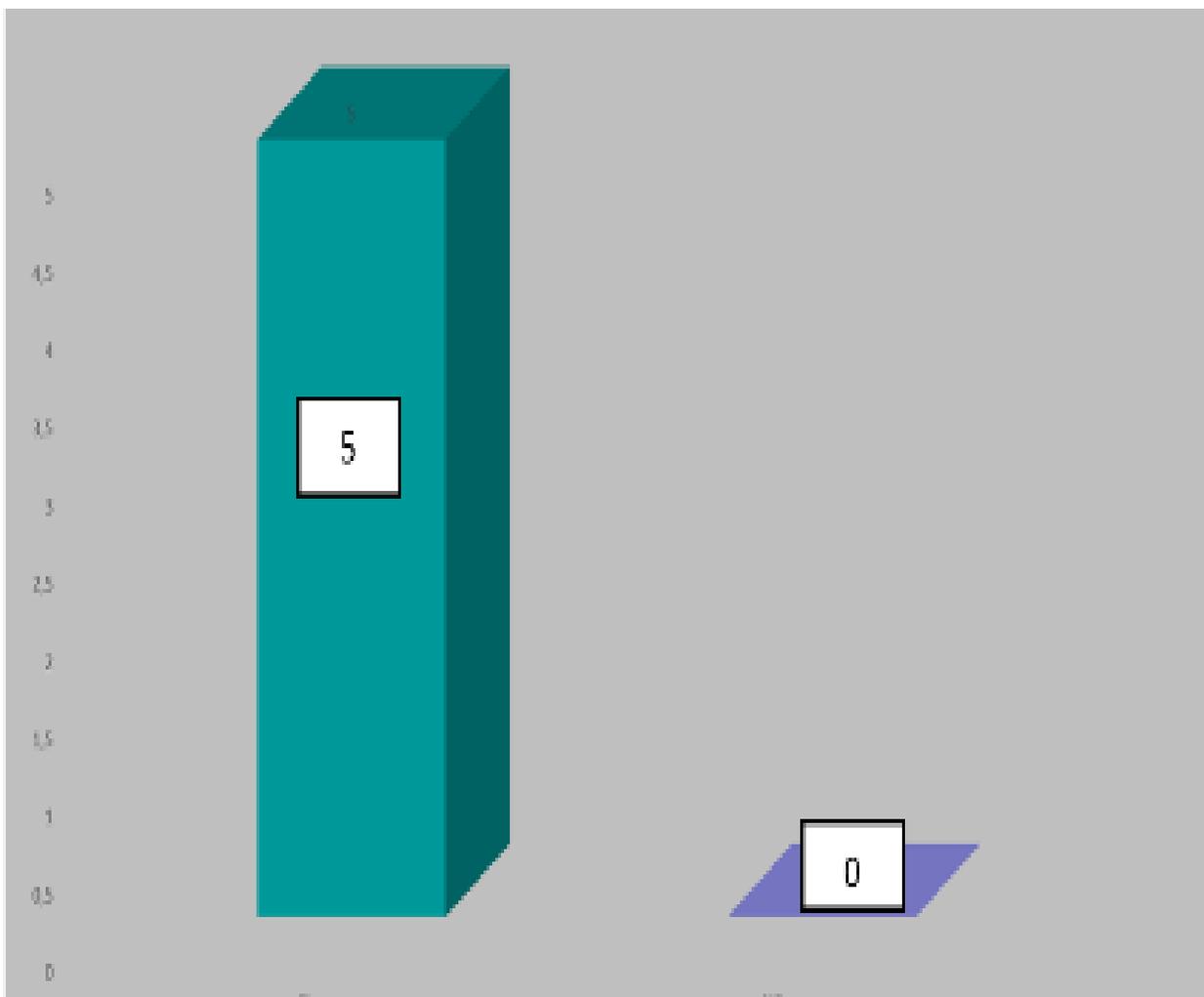


Figura 56. Encuesta a docentes

Análisis e Interpretación:

El 100% de la población total que corresponde a 5 docentes han de la Unidad Educativa Liceo Naval ha respondido manera positiva sobre resultado positivo que han dado sus estrategias de enseñanza para afianzar el concepto de número en los niños del nivel preparatoria

En base a los resultados obtenidos mediante la encuesta dirigida a las docentes del nivel preparatorio de la Unidad Educativa Liceo Naval Quito, se puede decir que la mayoría de las docentes les ha dado resultados positivos sus estrategias que utilizan para la enseñanza del concepto de número a los niños del nivel de preparatoria.

3. ¿Usted realiza actividades en las cuales es necesario el uso de la tecnología para la enseñanza del concepto de número en los niños?

Tabla. 48
Encuesta Docentes

FRECUENCIA			PORCENTAJE		
NO	SI	TOTAL	NO	SI	TOTAL
3	2	5	60%	40%	100%

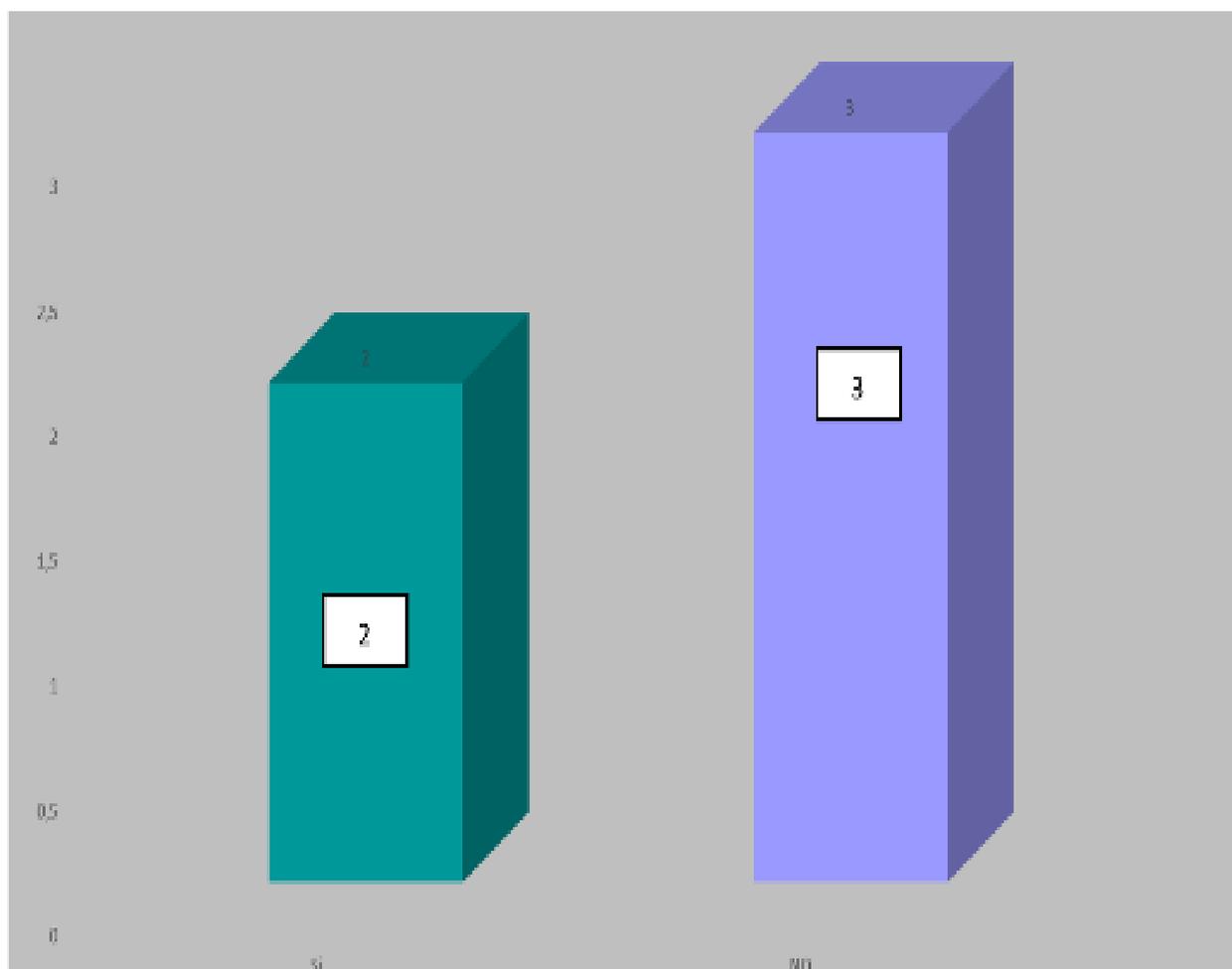


Figura 57. Encuesta a docentes

Análisis e Interpretación

El 60% de la población total que corresponde a 3 docentes han de la Unidad Educativa Liceo Naval ha respondido manera positiva sobre el uso de la tecnología para la enseñanza del concepto de número en los niños en sus actividades, mientras que el 40% de la población total de docentes que corresponde a 2 no han hecho uso de la tecnología para la enseñanza del concepto de número de los niños del nivel de preparatoria.

En base a los resultados obtenidos mediante la encuesta dirigida a las docentes del nivel de preparatoria de la Unidad Educativa Liceo Naval Quito, se puede decir que la mayoría de las docentes utilizan la tecnología como recurso en sus actividades en la enseñanza del concepto del número en los niños del nivel de preparatoria.

4. ¿Ha tenido algún tipo de información sobre el uso del aula invertida en la educación?

Tabla. 49
Encuesta docentes

FRECUENCIA			PORCENTAJE		
NO	SI	TOTAL	NO	SI	TOTAL
4	1	5	80%	20%	100%

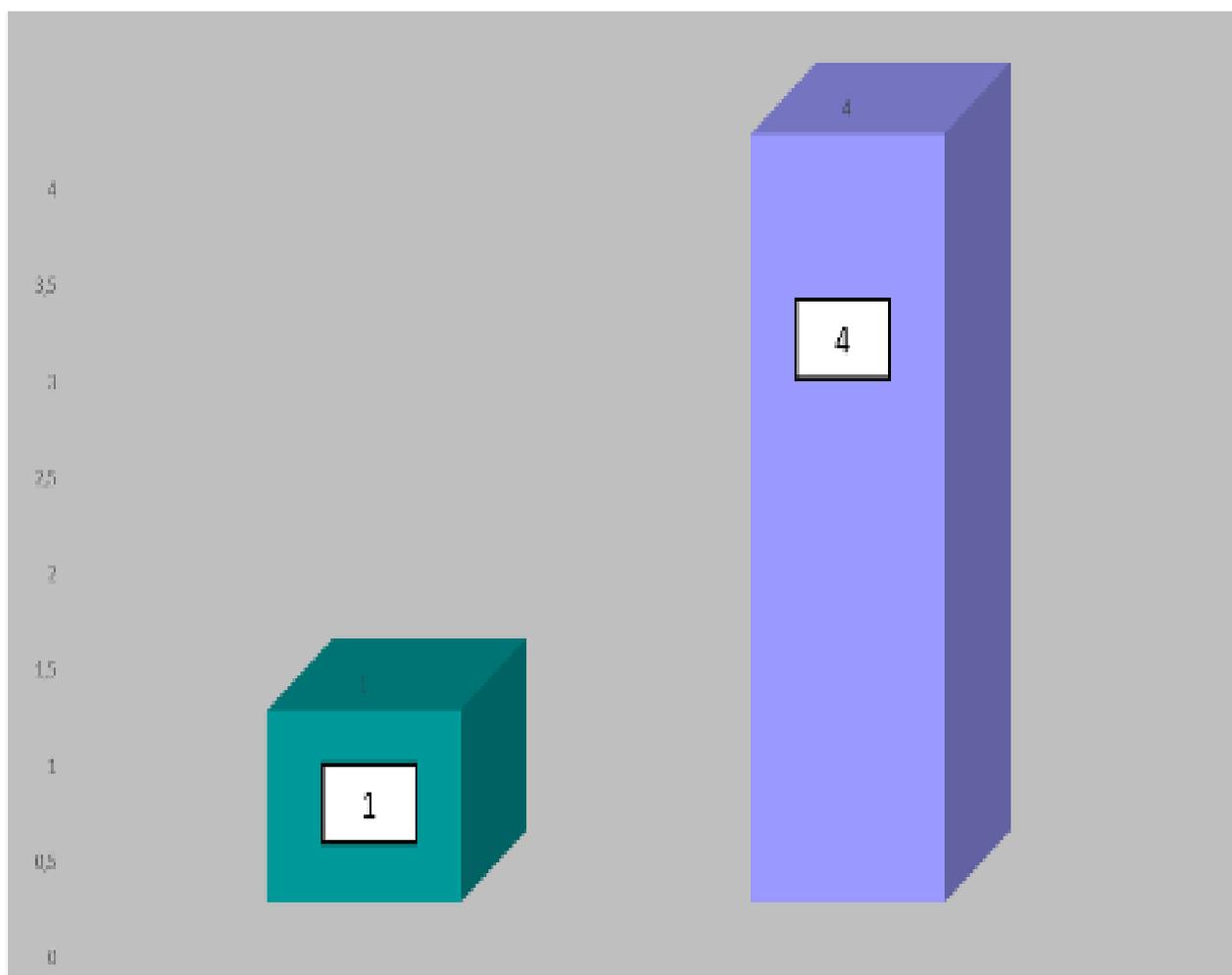


Figura 58. Encuesta a docentes

Análisis e Interpretación:

El 80% de la población total que corresponde a 4 docentes han de la Unidad Educativa Liceo Naval ha respondido manera positiva sobre la obtención algún tipo de información sobre el uso del aula invertida en la educación, mientras que el 20% de la población total de docentes que corresponde a 1 no conocen del tema.

En base a los resultados obtenidos mediante la encuesta dirigida a las docentes del nivel de preparatoria de la Unidad Educativa Liceo Naval Quito, se puede decir que la mayoría de las docentes conocen sobre el uso del aula invertida como una estrategia en el ámbito educativo.

5. ¿Le gustaría tener información de cómo implementar el aula invertida como estrategia de trabajo para la enseñanza del concepto de número en los niños?

Tabla. 50

Encuesta docentes

FRECUENCIA			PORCENTAJE		
NO	SI	TOTAL	NO	SI	TOTAL
0	5	5	0%	100%	100%

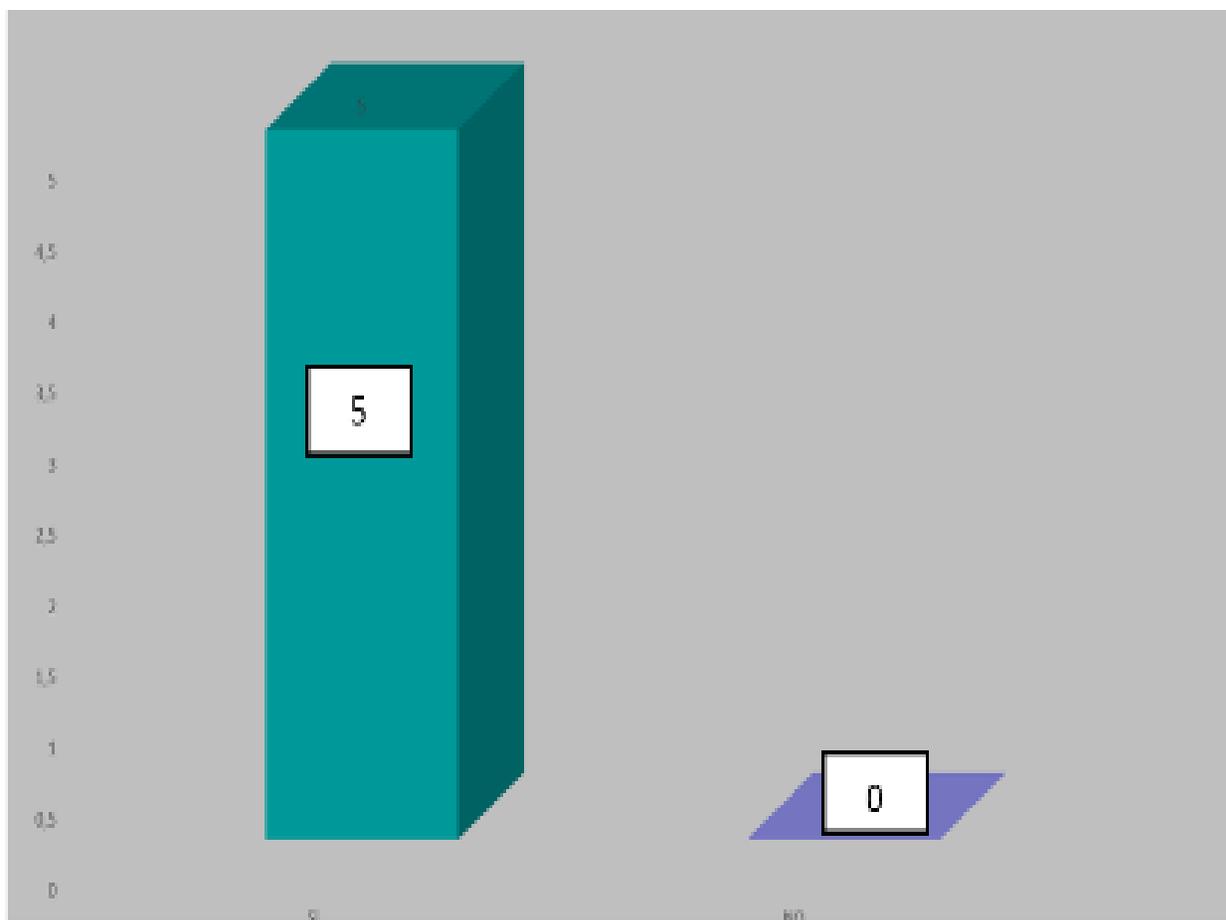


Figura 59. Encuesta a docentes

Análisis e Interpretación:

El 100% de la población total que corresponde a 5 docentes han contestado de manera positiva para obtener información de cómo implementar el aula invertida como estrategia de trabajo para la enseñanza del concepto de número en los niños

En base a los resultados obtenidos mediante la encuesta dirigida a las docentes del nivel de preparatoria de la Unidad Educativa Liceo Naval Quito, se puede decir que la población total de docentes les gustaría obtener información de cómo implementar el aula invertida como estrategia de trabajo para la enseñanza del concepto de número en los niños.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.3. Conclusiones

Las docentes de la Unidad Educativa Liceo Naval Quito, del nivel de preparatoria utilizan actividades lúdicas, mediante el trabajo en equipo, y este a su vez se complementa con el uso de textos, para la enseñanza del concepto de número, pero no se han implementado actividades mediante el uso de la tecnología por falta de conocimiento.

La mayor parte de los niños del nivel de preparatoria de la Unidad Educativa Liceo Naval Quito, tienen un dominio adecuado de las operaciones lógicas del pensamiento como: clasificación, seriación, correspondencia y conservación de la cantidad respetando a su desarrollo evolutivo en el que se encuentran, los cuales son procesos que permiten la adquisición del concepto de número.

El 75% de los niños del nivel de preparatoria de la Unidad Educativa Liceo naval Quito presentaron mayor dificultad en el procedimiento de conteo verbal, siendo este un proceso transcendental en el desarrollo de las operaciones del pensamiento lógico matemático, para adquisición del concepto de número. Por otro lado, el 95% de los niños tuvieron un desempeño positivo en el proceso de clasificación.

Las docentes se encuentran interesadas por adquirir nuevas estrategias para el proceso de enseñanza del concepto de número, reflejando interés por conseguir material que le sirva de apoyo para poner en práctica actividades de las operaciones lógicas del pensamiento mediante el uso del aula invertida por medio de las TIC's.

4.4. Recomendaciones

Se recomienda a todas las docentes de la Unidad Educativa Liceo Naval Quito del nivel de preparatoria continuar utilizando el juego, el trabajo en equipo, el trabajo con textos y la experimentación como estrategias para la enseñanza del concepto de número, además de implementar nuevas estrategias mediante el uso del TIC's dentro de su labor escolar.

Se recomienda seguir apoyando y motivando a los niños del nivel de preparatoria de la Unidad Educativa Liceo Naval Quito, para que continúen con el dominio adecuado de las operaciones del desarrollo del pensamiento lógico, proceso necesario para la adquisición del concepto de número.

El conteo verbal es un proceso trascendental para la adquisición del concepto de número, por ello se recomienda que las docentes realicen con más frecuencia actividades referentes a conteo verbal con material concreto, para reforzar principalmente en conteo ascendente y descendente.

Es recomendable que las docentes cuenten con una guía de apoyo para poner en práctica las actividades de las operaciones lógicas del pensamiento mediante el uso del aula invertida por medio de las TIC's.

Bibliografía

- arteaga martínez , b., & macías sánchez, j. (abril de 2016). *Univesidad internacional de la rioja* . Obtenido de https://www.unir.net/wp-content/uploads/2016/04/didactica_matematicas_cap_1.pdf
- Ministerio de educación del ecuador* . (2014). Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/egb-preparatoria.pdf>
- Angelina g. González peralta, j. G. (2014). La matemática nunca deja de ser un juego: investigaciones sobre los efectos del uso de juegos en la enseñanza de las matemáticas. *Educación matemática*.
- Aponte, p., & rivera, m. (2017). *Dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje del*. Bogotá.
- Aprendiendo matemáticas. (2015). A..m. Obtenido de <https://aprendiendomatematicas.es/como-introducir-los-numeros-a-los-ninos-pequenos/>
- Araya, v., alfaro, m., & andonegui, m. (2011). Constructivismo: orígenes y perspectivas. *Laurus*, vol. 13, 18.
- Asamblea constituyente. (2008). *Constitución de la república del edcuador*. Montecristi.
- Asunción corrales. (febrero de 2016). *Prueba de conservación de la cantidad continua*. Obtenido de <https://studylib.es/doc/202693/prueba-de-conservaci%c3%b3n-de-la-cantidad-continua>
- Barrera, a. G. (2013). El aula inversa: cambiando la respuesta a las. *Revista de la asociación de inspectores*, 15-19.
- Berruecos, a. (2015). ¿convulsión en las aulas? El aula invertida o flipped classroom.

Comunicación y pedagogía. *Revista de educación y tecnología*, 12-18.

Bonilla, i. (2015). *Las matemáticas* . Obtenido de

http://www.iboenweb.com/ibo/docs/que_es_matematica.html

Brito, m. L. (2016). Usando tic para enseñar matemática en preescolar: el circo matemático. *Rev cuba cienc informat vol.11*, 190.

Brousseau, g. (1994). *Didáctica de la matemática*. Buenos aires: paidós.

Brousseau, g. (1998). *Ibídem*. Marruecos.

Brousseau, g. (2010). Educación y didáctica de las matemáticas . *Educación matemática* , 38.

Cadavid, I. E. (2013). El pensamiento educativo de john locke y la atención a la educación física. *Educació física y deporte*, 30.

Campuzano, j. (26 de marzo de 2014). *Scribd*. Obtenido de

<https://es.scribd.org/document/214721319/como-adquieren-los-ninos-el-concepto-de-numero>

Campuzano, m. D. (febrero de 2010). Obtenido de papelillos:

<http://primerodecarlos.com/repaso%20infantil%205%20a%20c3%b1os%20papelillos/papelillos5.html>

Cardoso espinosa , e. O., & cerec, m. T. (25 de noviembre de 2015). El desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia . *Revista iberoamericana de educación*, 11. Obtenido de

<file:///c:/users/hpad00~1/appdata/local/temp/2652espinosav2-1.pdf>

Carnap, r. (2012). Empirismo, semántica y ontología1 . *Revue internationale de philosophie* , 40. Obtenido de empirismo, semántica y ontología1 .

- Castello, a., & meritxell , c. (2011). *Inteligencia interpersonal: conceptos clave*. Obtenido de file:///c:/users/hpad00~1/appdata/local/temp/1327422725.pdf
- Chamorro, m. D. (2007). *Didáctica de las matemáticas*. Madrid: pearson.
- Chamorro, m. D. (2007). *Didáctica de las matemáticas*. Madrid: pearson.
- Chapa, m. M. (2014). *Biblioteca universidad de cuenca*. Obtenido de file:///c:/users/hp%20ad002/downloads/tesis(1).pdf
- Cobo, c., & moravec , j. (2011). *Hacia una nueva tecnología en la educación. Educafutures*.
- Cobo, c., & moravec, j. (2011). *Aprendizaje invisible hacia una nueva ecología de la educación* . Edicions de la universitat de barcelona. Barcelona.
- Cofre, a., & tapia, l. (2003). *“como desarrollar el pensamiento lógico matemático”*. Santiago de chile: maval ltda.
- Collette, j. P. (2014). *Historia de la matematica v ii*. España: españa editores, s.a., 1993.
- Cóndor, m. P. (2014). *Pdf*. Obtenido de file:///c:/users/hpad00~1/appdata/local/temp/145-233-1-pb.pdf
- Conicet, w. D. (2006). *La construcción de los conocimientos en los niños según el empirismo de john locke*. Brasil: editora voces ltda.
- Corbat, j. (18 de abril de 2014). *New classes*. Obtenido de step to a flipped classroom: https://profesilvina.blogspot.com/p/aula-invertida.html?fbclid=iwar0_qvqbsaobckwibrv60otkkwsrwstwpq44qsmbymdag76jmp1jt6jbq-w
- Díaz, j. F., arsuaga, e., & españa:, j. R. (2005). *Introducción al álgebra*. España: netbiblio.

Dra. Annia espeleta sibaja., msc.foseca, a. V., & licda zamora, w. (febrero de 2016).

Obtenido de estrategias didácticas para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas:

<http://repositorio.inie.ucr.ac.cr/bitstream/123456789/409/1/18.08.01%202354.pdf>

Educación, v. C. (2016). La matemática y la importancia en nuestra vida., (pág. 5).

Bucaramanga.

El comercio. (2018). Obtenido de <https://www.elcomercio.com/actualidad/promedio-prueba-serbachiller-postulacion-universidad.html>

Escobar, c. A. (2005). *Obstáculos didácticos en el aprendizaje de la*. Colombia.

Fonseca, k. (2016). El aula invertida y el uso de las herramientas tic's en la educación .

Clameo, 20.

Fuertes, e. F. (2014). Obtenido de biblioteca uniroja:

<file:///c:/users/hp%20ad002/downloads/tfe000687.pdf>

Fuertes, e. F. (2014). *La adquisición del número en educación infantil*. Obtenido de

https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/tfe000687.pdf

Fundación bias. (29 de octubre de 2015). *Imaginarium*. Obtenido de inteligencia

intrapersonal, la ventaja de conocerse a sí mismo. :

<https://www.fundacionbias.org/inteligencia-intrapersonal-la-ventaja-de-conocerse-a-si-mismo-imaginarium/>

García, c. (2015). Iniciación a la medida en la educación infantil. *Uva palencia*, 53.

García, c. L. (6 de septiembre de 2016). *La imaginación y el mundo físico*. Obtenido de universidad nacional autonoma de mexico:

<file:///c:/users/hpad00~1/appdata/local/temp/532-549-1-pb.pdf>

García, I. S. (2015). El enfoque constructivista de piaget. *Revista: atlante. Cuadernos de educación y desarrollo*, 28.

Gerstein, j. (2012). Flipped classroom. *Pedagogía y educación*, 9-11.

Gevarsi, m. L. (2016). *La enseñanza de la matemática en nivel inicial*. Madrid: vuela alto s.a.

Godino, j. (abril de 2015). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Obtenido de edumat-maestros: https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf

González, a. (16 de enero de 2014). *Inteligencias múltiples. Gardner, goleman y angélica olvera*. Obtenido de alaya difundiendo infancia: <http://www.alaya.es/2011/12/19/inteligencias-multiples/>

Gonzalo, m. M. (2018). *Universidad nacional de huancavelic*. Obtenido de <http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/unh/1763/t.a.%20ramos%20y%20bautista.pdf?sequence=1&isallowed=y>

Heras, á. (agosto de 2016). Aula invertida en la educación española . *El portal*, pág. 23.

Hernández, s. (2012). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. *Ru y sc*, 10.

Hidalgo, m. I. (04 de setiembre de 2017). *Didasc@li*. Obtenido de <file:///c:/users/hpad00~1/appdata/local/temp/1935-4009-3-pb.pdf>

Hill, p., & baeber, m. (enero de 2014). *Preparándose para un renacimiento de la*. Obtenido de pearson: http://redglobal.edu.uy/wp-content/uploads/2015/12/ap_ale-pereyras.pdf

Hormaza, m. O. (2014). Como comprende el número el niño. *Centro de investigaciones*

y estudios avanzados (pág. 5). Cali: univalle.

Instituto nacional de evaluación educativa . (2015). Obtenido de

<https://www.mecd.gob.es/inee/portada.html>

Intercultural, I. O. (2011). *Ley orgánica de educación intercultural*.

Isabel, a. F., & cartagena landivar , j. M. (2017). *Repositorio universidad de las fuerzas*

armadas espe. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/9046>

J.e.h. Van luit, b. V. (2009). Evaluación del test de evaluación matemática temprana

(temt). *Evaluación del test de evaluación matemática temprana (temt)*. Madrid,

españa: conde peñalver .

Jordán, c., perez, m., & sanabria, e. (2014). Aula de matemáticas al utilizar flip

education. *Investigación del impacto* , 8-10.

Jose sanchez ron. (2015). *Lecciones sobre el desarrollo de la matematica*. Barcelona:

crlica s.l.

Kytle, r. (2010). *Clear thinking for composition*. Michigan: ed. Mcgrawhil.

Larrañaga, a. (febrero de 2012). *El modelo educativo tradicional frente a las nuevas*

estrategias de aprendizaje. Obtenido de

[https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/614/larra%c3%b1aga%20ane.](https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/614/larra%c3%b1aga%20ane.pdf?sequence=1)

[pdf?sequence=1](https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/614/larra%c3%b1aga%20ane.pdf?sequence=1)

Leiva, c. (2016). *Tecnología en marcha*. Madrid: logorema.

Lerner, d. (2003). *Concepto de numero: guía y antología: matemáticas y educación*

indigena ii. Mexico: upn/sep.

Machado, a. (2015). La educación puerta de la cultura. En j. Brunner. Editoriaal s.a.

Marquez, j. C., & carbonero celis, c. (2018). *Nuevas metodologías didácticas en*

educación física. España: wanceulen.

Mayers, r. G. (2010). *Understading empiricism*. San paulo- brasil: vozes ltda.

Maz-machado, a., & rico, l. (2015). Principios didácticos en textos españoles de matemáticas en los siglos xviii y xix. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 20.

Melquiades flores, a. (diciembre de 2014). Estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matematicas. *Perspectivas docentes textos y contextos* , 16.

Novak, j. D. (1997). *Teoría y práctica de la educación*. Minnesota: routledge.

Ortiz, a. (2015). *La matemática en la antigüedad* . Obtenido de <http://textos.pucp.edu.pe/pdf/2389.pdf>

Osho. (2012). *Intuición el conocimiento de trasciende la logica* . Ediciones martines roca .

Otálvaro, i. C. (2015). *Universidad nacional de colombia* . Obtenido de <file:///c:/users/hp%20ad002/downloads/32298770.2015.pdf>

Paul, d. (7 de abril de 2016). *El constructivismo* . Obtenido de <https://constructivismo.webnode.es/autores-importantes/david-paul-ausubel/>

Payer, m. (23 de agosto de 2016). *Teoria del constructivismo social de lev vygotsky en comparación con la teoria jean piaget* . . Obtenido de file:///c:/users/hpad00~1/appdata/local/temp/teoria_del_constructivismo_social_de_lev.pdf

Pereyras, a. (mayo de 2015). *¿qué es el aprendizaje profundo?* . Obtenido de ¿qué es el aprendizaje profundo? :

<http://www.congresociec.com/documentos/el%20aprendizaje%20para%20el%20siglo%20xxi%20una%20aproximacion.pdf>

Pérez, b. J. (2014). *Pdf*. Obtenido de <http://200.23.113.51/pdf/27276.pdf>

Quesada, a. (09 de agosto de 2017). *Red social educativa* . Obtenido de

<https://redsocal.rededuca.net/flipped-classroom-o-aula-invertida-tic-en-el-aula>

Reggiardo, r. (2014). *Noción de conservación de número y* . Obtenido de noción de conservación de número y :

http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/123456789/1281/1/2010_reggiardo_noci%C3%B3n%20de%20conservaci%C3%B3n%20de%20n%C3%Bamero%20y%20habilidades%20de%20pre-

[c%a1culo%20en%20ni%C3%B1os%20de%205%20a%b1os%20de%20una%20instituci%C3%B3n%20educativa-%20](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/123456789/1281/1/2010_reggiardo_noci%C3%B3n%20de%20conservaci%C3%B3n%20de%20n%C3%Bamero%20y%20habilidades%20de%20pre-c%a1culo%20en%20ni%C3%B1os%20de%205%20a%b1os%20de%20una%20instituci%C3%B3n%20educativa-%20)

Rencoret, m. D., & Lira., m. (2001). *Simon y los numeros guia para la educadora*.

Santiago de Chile.

Saltos Vizcaíno, w. A. (junio de 2014). *Repositorio universidad de las fuerzas armadas espe*. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/9046>

Sanjuan, I. D. (enero de 2011). *Textos de apoyo didactico* . Obtenido de

file:///c:/users/hpad00~1/appdata/local/temp/la_observacion_lidia_diaz_sanjuan_texto_apoyo_didactico_metodo_clinico_3_sem.pdf

Sanseboulevard. (2014). *Yoga kids*. Obtenido de apps para niños:

http://yogakids.sanseboulevard.es/es/?_ga=2.28375740.1059652422.1548519587-762106217.1548519587

Sevilla, y. O. (2012). *El niño como matemático*. Obtenido de

file:///c:/users/hp%20ad002/desktop/tesis%20documentos/el%20nio%20como%20matemático%20compilación%20sobre%20la%20construcción%20de.pdf

Skemp, r. R. (2000). *Psicología del aprendizaje matemático*. Fundaciones morata s.a.

Udual. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Udual red de revistas científicas de américa latina y el caribe, españa y portugal*, 32.

Universia mexico. (2015). La importancia del currículum en la práctica docente. *Universia*.

Vadillo, p. (2017). La clase invertida ("flipped classroom"), una nueva forma de aprender. *Publicaciones didácticas*, 145-551.

Vielma, e., & salas, m. L. (2015). Aportes de las teorías de vygotsky, piaget, bandura y bruner. Paralelismo en sus posiciones en relación con el desarrollo. *Redalyc*, 30.

Villanueva, n. (15 de abril de 2015). *Inteligencias múltiples de howard gardner*. Obtenido de unir:

<https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2595/gamande%20villanueva.pdf?sequence=>

Zamora, m. (abril de 2007). *Universidad de pedagogia nacional*. Obtenido de <http://200.23.113.51/pdf/24942.pdf>