

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

ESCUELA DE POSGRADO



**DIFERENCIAS EN COMPETENCIA MATEMÁTICA SEGÚN
ENSEÑANZA – APRENDIZAJE CON Y SIN EXPOSICIÓN A
UNA LENGUA EXTRANJERA EN NIÑOS DE PRIMER
GRADO DE PRIMARIA DE DOS INSTITUCIONES
EDUCATIVAS PARTICULARES DE LIMA**

Tesis para optar el grado académico de Magister en Educación con mención en
Dificultades de Aprendizaje

Patricia Alcántara de Figueroa
Cecilia Fujimoto Hasegawa

ASESORES

María Guadalupe Suárez Díaz
Esther Velarde Consoli

JURADOS

Meybol Calderón Falcón
Sussy Serpa Sevilla
María Guadalupe Suárez Díaz

LIMA PERÚ

2014



**DIFERENCIAS EN COMPETENCIA MATEMÁTICA SEGÚN
ENSEÑANZA – APRENDIZAJE CON Y SIN EXPOSICIÓN A
UNA LENGUA EXTRANJERA EN NIÑOS DE PRIMER
GRADO DE PRIMARIA DE DOS INSTITUCIONES
EDUCATIVAS PARTICULARES DE LIMA**

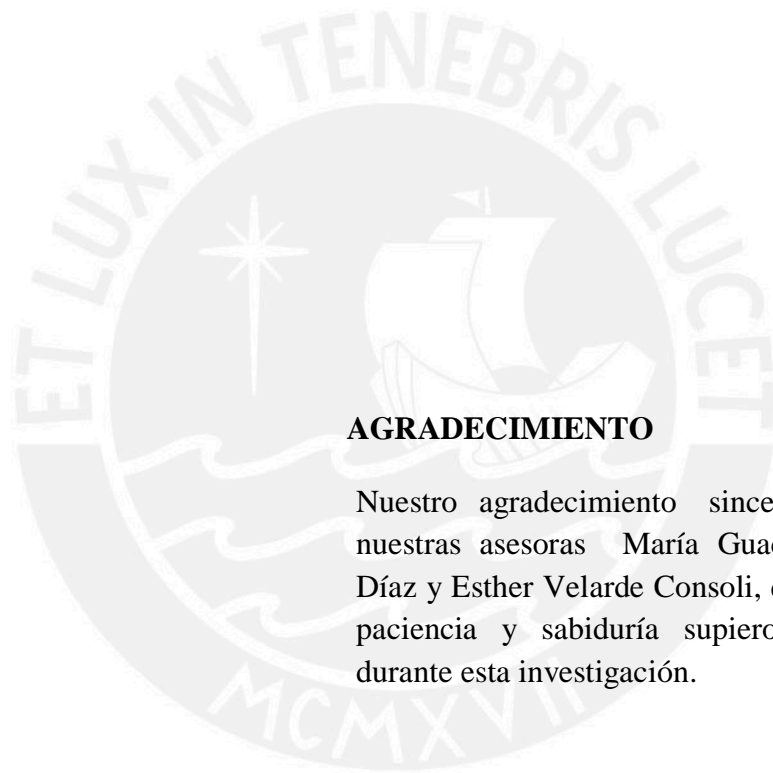


ASESORES:

- María Guadalupe Suárez Díaz
- Esther Velarde Consoli

MIEMBROS DEL JURADO:

- Meybol Calderón Sevilla
- Sussy Serpa Sevilla
- María Guadalupe Suárez Díaz



AGRADECIMIENTO

Nuestro agradecimiento sincero y grato a nuestras asesoras María Guadalupe Suárez Díaz y Esther Velarde Consoli, quienes con su paciencia y sabiduría supieron orientarnos durante esta investigación.



DEDICATORIA

A mi querido esposo César quien con su paciencia y disposición contribuyó en la creación de esta investigación.

A mi padre, mi madre y a mi hermana Mirtha. Gracias a todos por estar en mi vida, sin ustedes no sería la persona que soy hoy en día.

A Michel quien con su paciencia y apoyo absoluto contribuyó a la elaboración del estudio.

A mi familia (padres y hermano) por acompañarme incondicionalmente en este proceso.

A mis compañeros de trabajo Oscar, José, Vicky y Zury, quienes me apoyaron en la aplicación de las evaluaciones y más.

TABLA DE CONTENIDO

	Páginas
CARÁTULA	i
TÍTULO	ii
ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
TABLA DE CONTENIDO	vi
ÍNDICE DE CUADROS O TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS Y DIBUJOS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	xiv

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

	Páginas
1.1. Formulación del problema	1
1.1.1. Fundamentación del problema	1

1.1.2. Formulación del problema específico	6
1.2. Formulación del objetivo	6
1.2.1. Objetivo general	6
1.2.2. Objetivos específicos	6
1.3. Importancia y justificación del estudio	7
1.4. Limitaciones de la investigación	10

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. Antecedentes del estudio	12
2.2. Bases científicas	18
2.2.1. La competencia matemática	18
2.2.1.1. Definición e importancia de la competencia matemática	19
2.2.1.2 Desarrollo de la competencia matemática en la edad preescolar y el primer grado de educación primaria	22
2.2.1.3. Habilidades que conforman la competencia matemática en el primer grado de educación primaria	35
2.2.1.3.1. Numeración	36
2.2.1.3.2. Cálculo	46
2.2.1.3.3 Geometría y medición	53
2.2.1.3.4 Resolución de problemas	60
2.2.1.4. La competencia matemática en contextos bilingües	69

2.3. Definición de términos básicos	78
2.4. Hipótesis	79
2.4.1. Hipótesis general	79
2.4.2. Hipótesis específicas	80
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	
3.1. Enfoque de la investigación	81
3.2. Tipo y diseño de investigación	81
3.3. Sujetos de investigación	83
3.4. Operacionalización de variables	86
3.5. Instrumentos y técnicas para la recolección de datos	87
3.5.1. Instrumento	87
3.5.2. Técnicas y procedimientos de recolección de datos	92
3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	93
3.6.1. Procesamiento y análisis de datos	94
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	
4.1. Presentación de resultados	96
4.2. Análisis de contrastación de hipótesis	99
4.3. Discusión	100
CAPÍTULO V: RESÚMENES Y RESULTADOS	
5.1. Conclusiones	116
5.2. Sugerencias	118

BIBLIOGRAFÍA

121

ANEXOS

Anexo A: Matriz de consistencia del proyecto de investigación

Anexo B: Cronograma

Anexo C: Presupuesto

Anexo D: Gráficas en barras de las medias o los puntajes promedio de la competencia matemática

Anexo E: Tablas de las tareas de las dimensiones de: numeración, cálculo y resolución de problemas, por momentos de evaluación

Anexo F: Carta de solicitud de participación como juez para adaptación lingüística de la prueba EVAMAT – 1

Anexo G: Ficha para adaptación lingüística de la prueba EVAMAT – 1

Anexo H: Prueba EVAMAT – 1. Adaptada lingüísticamente

Anexo I: Instrucciones de la prueba EVAMAT - 1

ÍNDICE DE CUADROS O TABLAS

	Páginas
1. Estadísticos descriptivos de las dimensiones de la competencia matemática en el primer momento de evaluación	97
2. Estadísticos descriptivos de las dimensiones de la competencia matemática en el segundo momento de evaluación	98
3. Prueba de bondad de ajuste	99
4. Comparación de las dimensiones de la competencia matemática entre el colegio sin exposición a una lengua extranjera y el colegio con inmersión a una lengua extranjera – Resultados de la prueba de hipótesis de tipo no paramétrica de U de Mann Whitney	100
5. Tablas de las tareas de las dimensiones de: numeración, cálculo y resolución de problemas, por momentos de evaluación	Anexo E

ÍNDICE DE FIGURAS O DIBUJOS

	Páginas
1. Diferentes enfoques sobre las fases de la resolución de problemas – Adaptado de Ayala, C. et. al	65
2. Proceso de resolución de problemas de Hernández, M. y Villalva	68
3. Gráficas en barras de las medias o los puntajes promedio de la competencia matemática y sus dimensiones	Anexo D

RESUMEN

Este trabajo de investigación tiene como objetivo fundamental establecer si existen diferencias significativas en la competencia matemática en dos comunidades educativas en las cuales coexisten dos lenguas. Se trata de una investigación de tipo descriptivo comparativa, realizada en dos instituciones educativas particulares localizadas en los distritos de La Molina y Pueblo Libre.

Una de las muestras estuvo constituida por 68 niños y niñas del primer grado que estudian en una institución cuya enseñanza – aprendizaje se desarrolló exclusivamente utilizando una lengua extranjera (Inglés) y la otra muestra conformada por 70 niños y niñas de una institución donde la enseñanza – aprendizaje de las asignaturas se hizo exclusivamente en su lengua materna (Castellano / Español).

Se encontró diferencias significativas tanto en el primer y en el segundo momento en la competencia matemática global y la dimensión de numeración a favor de los niños que recibieron la enseñanza de la matemática sin exposición a una lengua extranjera.

Cabe resaltar la importancia de la lengua materna como instrumento mediador para la adquisición de los contenidos matemáticos, especialmente la competencia matemática, y señalar que el rendimiento de los alumnos de primer grado de primaria en esta área curricular está en función del dominio y el uso de la lengua materna, en este caso el Castellano / Español.

Por otro lado, los resultados de esta investigación abren nuevas interrogantes para futuras investigaciones.

PALABRAS CLAVE: Competencia matemática, bilingüismo, numeración, cálculo, geometría, resolución de problemas.

ABSTRACT

This research's main purpose is to establish whether there are significant differences in the mathematical competence in two educational communities where two languages coexist. This is a comparative descriptive research, conducted in two private educational institutions located in the districts of La Molina and Pueblo Libre.

One of the samples consisted of 68 children from first grade studying in an institution whose teaching - learning was developed exclusively using a foreign language (English) and the other sample consisted of 70 children in an institution where the teaching - learning math classes was made exclusively in their native language (Spanish).

Significant differences in both the first and second time overall mathematical literacy scale and numbering for children who received the teaching of mathematics without exposure to a foreign language was found.

It should highlight the importance of the mother tongue as mediating instrument for the acquisition of mathematical content, especially mathematical competence, and show that the performance of first grade students in this curriculum area is in function of the domain and the use of the mother tongue, Spanish.

Furthermore, the results of this research raise further questions for future research.

KEYWORDS: Mathematical competency, bilingualism, numbers, counting, geometry, problem solving.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación permite identificar las diferencias en la competencia matemática y sus dimensiones al comparar un grupo de alumnos de primer grado de primaria cuya enseñanza – aprendizaje se da en un idioma extranjero (Inglés) frente a un grupo de alumnos de primer grado de primaria cuya enseñanza – aprendizaje se efectúa en lengua materna (Castellano / Español).

Para evaluar la competencia matemática se utilizó la prueba EVAMAT – 1, la cual fue validada lingüísticamente para nuestro medio por un grupo de jueces expertos. La toma de las evaluaciones se realizó a inicios y a fines de un semestre académico.

En el primer capítulo, se presenta la formulación del problema, los objetivos, la importancia y justificación de la investigación, incluyendo sus limitaciones.

En el segundo capítulo, se desarrollan los antecedentes del estudio, encontrando que son muy pocas las investigaciones que toman en cuenta ambas variables (competencia matemática y bilingüismo), obteniendo mayor información sobre estudios relativos a una de estas dos.

Asimismo, se incluyen las bases científicas, dentro de las cuales se consideraron la competencia matemática, las habilidades que la conforman y la competencia matemática en contextos bilingües.

En el tercer capítulo, se presenta el método, el tipo y diseño de investigación, el instrumento, las variables operacionales, el procedimiento de recolección de datos, así como las técnicas de procesamiento y de análisis de datos.

En el cuarto capítulo se muestran los resultados de la investigación, así como el análisis y la discusión.

Finalmente, en el quinto capítulo se presenta las conclusiones y las sugerencias, las cuales se espera contribuyan al conocimiento y a posteriores investigaciones sobre el tema.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Formulación del problema

1.1.1. Fundamentación del problema

La matemática forma parte del pensamiento humano y se va estructurando desde los primeros años de vida en forma gradual y sistemática, a través de las interacciones cotidianas. Los niños observan y exploran su entorno inmediato y los objetos que lo configuran, estableciendo relaciones entre ellos cuando realizan actividades concretas de diferentes maneras: utilizando materiales, participando en juegos didácticos y en actividades productivas familiares, elaborando esquemas, gráficos, dibujos, entre otros (MINEDU, 2009, p.186). Es un método de pensamiento orientado a resolver problemas de la vida cotidiana que posibilita desarrollar capacidades y que puede ser construída por todos (MINEDU, 2012, p.3).

Para Nunes y Bryant, según Cardoso, E. y Cerecedo, M.T. (2008, p. 2), la competencia matemática implica poder entender relaciones numéricas y espaciales, y comentarlas utilizando las convenciones (es decir, sistemas de numeración y medición, así como herramientas como calculadoras y computadoras) propias de la cultura. Además, estos autores añaden que ésta competencia se vincula con el ser capaz de hacer... relacionado con el cuándo, cómo y por qué utilizar determinado conocimiento como una herramienta.

Por otra parte, Martínez, J. (2011, p.28) indica que la competencia matemática en educación primaria consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre los aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral.

Lamentablemente, las investigaciones sobre el rendimiento en el área de matemática hacen notar que existe un insuficiente desarrollo de estas capacidades en nuestros alumnos, hecho que no exceptúa a aquellos que cuentan con mejores condiciones socioculturales, debido a que como país nos ubicamos entre uno de los que tiene menor nivel de desempeño a nivel internacional.

Según el último reporte del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes - PISA 2012 (MINEDU, 2013) realizado por la Organización para la

Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), cuyo propósito fundamental es conocer el nivel de competencias básicas de la población de quince años, el Perú obtuvo en el área de matemática el puesto 66 de 66 países participantes, con un puntaje promedio de 368, siendo el puntaje promedio OCDE y el de Latinoamérica de 494 y 397, respectivamente. Además, el documento señaló además que el 47.0% y el 27.6% de estudiantes peruanos evaluados se ubicó en el nivel menor a 1 y nivel 1 de la escala de desempeño, siendo el nivel 6 el más alto de la escala (ningún estudiante peruano logró ubicarse en este nivel).

La Evaluación Censal Estudiantil – ECE del 2013 arrojó que sólo el 16,8% de los estudiantes alcanzó el nivel “satisfactorio” requerido para el segundo grado, que significa que sólo ese porcentaje logró los aprendizajes esperados para el grado y está listo para seguir aprendiendo. Por otra parte, el 50,8% de estudiantes se ubicó en el nivel “debajo del nivel 1: en inicio”, que según el documento, evidencia dificultades para responder incluso las preguntas más fáciles de la prueba. Esto estaría indicando que la gran mayoría de los estudiantes de segundo grado de primaria no logró un desarrollo óptimo de capacidades matemáticas elementales que son la base para construir nuevos aprendizajes (MINEDU, 2014).

Ya en la evaluación censal anterior, los resultados para este mismo grado habían sido calificados de “preocupantes”, debido a las repercusiones “alarmantes”, puesto que el aprendizaje de algunos tópicos como: la numeración y el cálculo aritmético básico debía producirse en un determinado momento del desarrollo evolutivo del niño; y si dicho aprendizaje no se conseguía a tiempo,

sería difícil que el estudiante pudiera incorporarlo de manera tal que pudiera utilizarlo con fluidez. Asimismo, se mencionó que los resultados estarían mostrando que ya en segundo grado de primaria existiría una brecha entre los aprendizajes esperados y lo que realmente se logra, creciendo ésta con el número de años de escolaridad (MINEDU, 2009).

Por otra parte, actualmente muchos centros educativos que buscan estar a la vanguardia en la educación, han incorporado o se encuentran en proceso de implementación del Programa del Bachillerato Internacional (IB), el cual elabora un currículo internacional en el que se hace hincapié en el desarrollo de las lenguas y busca a la vez desarrollar en los niños una mentalidad y vocación internacional.

Este programa generalmente está dirigido a tres niveles: Programa de la Escuela Primaria (PEP) para alumnos de 3 a 12 años, Programa de los Años Intermedios (PAI) para alumnos de 11 a 16 años y Programa de Diploma para alumnos de 16 a 19 años; y al ser un sistema internacional, es brindado generalmente en el idioma inglés, en la mayoría de las asignaturas del currículo escolar, entre ellos: la matemática, estando exceptuada la lecto-escritura que es en castellano.

Dentro de este panorama de bajo nivel de rendimiento de la competencia matemática a nivel general y la aplicación de un sistema de enseñanza

internacional surgió la interrogante de cuán conveniente resultaba la enseñanza-aprendizaje haciendo uso de una lengua que no fuera la materna.

Así, se encontraron algunas investigaciones que apuntan que ciertos modelos de educación bilingüe, al promover la competencia en dos o más lenguas, no sólo promueven una mayor competencia lingüística, sino que pueden incidir también en el aprendizaje de habilidades y conocimientos matemáticos, como lo señalan Pifarré, M., et al. (2003, p.183) al citar a Willing, 1985, Lucas, 1992; Lambert, et al., 1993; Ozerk, 1996.

Por otro lado, Millán, R. (2005, p.482) refiere que enseñar una segunda lengua es tan importante como necesario, pero a la vez extremadamente delicado porque si la lengua materna aún no se ha cimentado, no podemos enseñar otro idioma sin tener en cuenta los puntos de referencia que nos marca la evolución del niño y el aprendizaje de su primera lengua.

Hurlock, quien es citado por González, R. (2006, p.47), hace referencia que algunas investigaciones sobre bilingüismo han mostrado la superioridad de los niños monolingües sobre los bilingües no solamente en áreas específicamente verbales, como exactitud y comprensión de la lectura oral y vocabulario escuchado, sino también en estructuras psicológicas como son la inteligencia general y el razonamiento aritmético.

1.1.2. Formulación del problema específico

En base a la información hallada, se consideró estudiar la competencia matemática y descubrir si los alumnos con y sin exposición a una lengua extranjera, obtienen los mismos resultados en el nivel de competencia matemática o si existen diferencias entre ellos; ya que la enseñanza – aprendizaje de la matemática en una lengua no materna en el primer grado de escolaridad, podría estar interfiriendo en la adquisición de la competencia matemática básica.

La pregunta que guió nuestra investigación fue:

¿Existen diferencias en la competencia matemática según enseñanza – aprendizaje con y sin exposición a una lengua extranjera en alumnos de primer grado de dos colegios particulares de Lima?

1.2. Formulación del objetivo

1.2.1. Objetivo general

Comparar si existen diferencias en la competencia matemática según enseñanza – aprendizaje con y sin exposición a una lengua extranjera en alumnos de primer grado de primaria de dos colegios particulares de Lima.

1.2.2. Objetivos específicos

1.- Comparar si existen diferencias en la competencia matemática en el área de numeración según enseñanza – aprendizaje con y sin exposición a una lengua extranjera en alumnos de primer grado de primaria de dos colegios particulares de Lima, al iniciar y finalizar un semestre académico.

2.- Comparar si existen diferencias en la competencia matemática en el área de cálculo según enseñanza – aprendizaje con y sin exposición a una lengua extranjera en alumnos de primer grado de primaria de dos colegios particulares de Lima, al iniciar y finalizar un semestre académico.

3.- Comparar si existen diferencias en la competencia matemática en el área de geometría según enseñanza – aprendizaje con y sin exposición a una lengua extranjera en alumnos de primer grado de primaria de dos colegios particulares de Lima, al iniciar y finalizar un semestre académico.

4.- Comparar si existen diferencias en la competencia matemática en el área de resolución de problemas según enseñanza – aprendizaje con y sin exposición a una lengua extranjera en alumnos de primer grado de primaria de dos colegios particulares de Lima, al iniciar y finalizar un semestre académico.

1.3. Importancia y justificación del estudio

Se considera que la presente investigación permitió brindar aportes en las siguientes áreas:

- **En el área científica,** este estudio contribuyó a esclarecer los aspectos teóricos relacionados con la enseñanza de una habilidad tan compleja como es la competencia matemática, puesto que se ha encontrado que el uso del lenguaje materno es fundamental para lograr un mejor rendimiento; en ese sentido orienta sobre las exigencias didácticas metodológicas que deben practicar los docentes para la enseñanza de la matemática.

Asimismo, se buscó incrementar el número de investigaciones sobre el efecto de una enseñanza – aprendizaje bilingüe en el desarrollo de la competencia matemática, ya que estos estudios son escasos, y al compararlos se encuentran resultados contradictorios. Se pudo mayormente hallar investigaciones sobre la competencia matemática y el bilingüismo relacionadas a otras variables y realizadas en otros países.

Por otro lado, González, R. (2006, p.48) refiere que Hurlock (1967) indicó que algunas investigaciones sobre bilingüismo han mostrado la superioridad de los niños monolingües sobre los bilingües no solamente en áreas específicamente verbales, como exactitud y comprensión de la lectura oral y vocabulario escuchado, sino también en estructuras psicológicas como son la inteligencia general y el razonamiento aritmético.

González, R. (2006, p.48) tomando las ideas de Thompson (1962) hace mención que el niño expuesto a una atmósfera bilingüe sufre desventaja en el desarrollo del lenguaje debido a que el ambiente socio-cultural impone el dominio de una lengua que no es precisamente la materna del sujeto, determina tensiones emocionales, vergüenza, dubitaciones, inseguridad, es decir rasgos y reacciones que no son precisamente los más adecuados para lograr una buena adaptación social.

Mientras tanto, Millán, R. (2005, p.485) refiere que Plá M. (1983) considera al aspecto pedagógico del bilingüismo como algo perturbador en

muchos sentidos, pero que hay que aceptar, y años después (1992) al referirse a la enseñanza de una segunda lengua en la escuela, expone las importantes ventajas de su aprendizaje, sobre todo de forma individual.

Así, Millán, R. manifiesta que enseñar una segunda lengua es tan importante como necesario pero a la vez extremadamente delicado porque cuando la lengua materna aun vacila, no podemos dar la espalda y enseñar otro idioma sin tener en cuenta los puntos de referencia que nos marca la evolución del niño y el aprendizaje de su primera lengua.

- **En el área metodológica,** el presente estudio pretendió contribuir brindando orientaciones didácticas necesarias que deben procurar tener las instituciones educativas sobre la enseñanza - aprendizaje de la competencia matemática, puesto que al demostrar que los alumnos cuya enseñanza matemática se hizo de acuerdo a su lengua materna obtuvieron mejores resultados, podría ser significativo en cuanto al enfoque y metodología de enseñanza.

- **Desde el punto de vista institucional,** el presente estudio intentó brindar a las instituciones educativas bilingües algunas orientaciones o pautas relativas a la gestión educativa y a orientaciones metodológicas sobre la enseñanza- aprendizaje de la competencia matemática y diferentes áreas relacionadas.

- **Desde el punto de vista social**, la presente investigación tuvo como objetivo mostrar evidencias concretas a través de técnicas y métodos rigurosos sobre los procesos más adecuadas para garantizar mejores rendimientos en los alumnos en el área de matemática; más aún si nuestro país presenta dificultades en el desempeño en esta área tanto en las pruebas internacionales como en las evaluaciones nacionales.

Asimismo, en la búsqueda de antecedentes para esta investigación, se llegó a la conclusión que son pocas las investigaciones realizadas en esta área la cual requiere de un mayor entendimiento en el tema y la búsqueda de objetivos y estrategias para el logro de un mejor nivel de rendimiento de nuestros alumnos.

1. 4. Limitaciones de la investigación

Una limitación importante para la investigación fue que la duración de la enseñanza - aprendizaje con y sin exposición a una lengua extranjera no fue la ideal, debido a que la toma de la evaluación en un primer momento tuvo que realizarse en julio, debido a postergaciones en la devolución de la prueba adaptada lingüísticamente y a dificultades en la asignación y autorización de las fechas para el primer momento de evaluación. Asimismo, la toma de la evaluación en un segundo momento, tuvo que realizarse en noviembre, sin que los alumnos hayan terminado el año escolar.

No se pudo conseguir el acceso a dos colegios de nivel socio económico medio alto que tuvieran por un lado, un sistema de enseñanza de bachillerato

internacional y por el otro, un sistema regular de enseñanza en idioma materno. Se tuvo que considerar un colegio que fuera de recursos económicos medio alto y otro de recursos económicos medio para equiparar la muestra. Esto debido a que actualmente la mayoría de estos colegios está brindando una educación bilingüe.



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. Antecedentes del estudio

Se han encontrado pocas investigaciones relacionadas al tema de competencia matemática en contextos bilingües, mas se pudo revisar algunos estudios sobre competencia matemática y bilingüismo referidas a otras variables, que pudieron servir para hacer un análisis y contraste de información con la presente investigación:

Entre las investigaciones relacionadas a la competencia matemática, está la de Vilorio, N. y Godoy, G. (2010), quienes evaluaron la efectividad de la planificación de estrategias didácticas (7) para el mejoramiento de la competencia matemática en estudiantes de sexto grado de primaria, llegando a la conclusión que el aprendizaje de estrategias repercute en el mejoramiento significativo de la competencia matemática y en el desarrollo cognitivo de los estudiantes. A su vez, mencionaron que los alumnos descubrieron que las matemáticas sirven para

resolver problemas cotidianos, adquirieron rapidez en los cálculos matemáticos mentales básicos (suma, resta, etc.) y consolidaron en su mayoría competencias básicas del bloque de contenido “números y operaciones”, entre otros.

Díaz, H. (2009) realizó un estudio que tuvo como objetivo determinar cómo se manifiesta la comprensión de un concepto matemático, en este caso “función”, en estudiantes de ingeniería, tomando como instrumento de comunicación el lenguaje verbal, y haciendo transferencia de este concepto a los otros lenguajes matemáticos (algebraico, numérico y geométrico). Señala entre sus recomendaciones la conveniencia de involucrar un uso abundante del lenguaje verbal en el aula de matemática, como una poderosa herramienta para mejorar la comprensión, tanto matemática como lingüística. Ello llevó a la pregunta de si se podría dar una eficaz comprensión y aprendizaje en los alumnos, al recibir dicha información en otro idioma, es decir con términos “poco familiares” y de uso habitual, como lo propone el estudio.

Existen investigaciones como la de Lira (1995) mencionada por Falla, M., y Ponce, G. (2009); que señala que el pensamiento matemático de los niños de primer grado de primaria es representativo, ya que tienen una idea de cantidad y que utilizan expresiones (cuantificadores) como: muchos, pocos, varios, algunos, menos que, más que; y que a pesar de que son capaces de distinguir las formas de los objetos realmente no pueden representarlos con precisión, ni reconocerlos fácilmente para la adquisición del concepto de número con todas las implicancias

que esto conlleva; es necesario entonces desarrollar operaciones numéricas, estructuras mentales correspondientes a la seriación y la clasificación.

Asimismo, en estudios relacionados a la matemática en niños pequeños, algunos autores han comparado la influencia de un idioma transparente con otro que es opaco, o dos similares. Así, Nunes, T. y Bryant, P. (2003, p. 80) manifiestan que “es posible que la experiencia de contar con un sistema regular ayude a los niños y niñas a entender las propiedades de un sistema de base diez y les resulte más fácil hacerlo que a los que deben entender sistemas más caprichosos”. Estos autores, hacen referencia al estudio de Miller y Stigler (1987), quienes tomando en cuenta que el sistema de numeración chino que aprenden los taiwaneses es regular y transparente como el japonés, compararon niños y niñas taiwaneses y estadounidenses de cuatro, cinco y seis años, y encontraron que al contar objetos al azar u ordenados, ambos grupos presentaron algunos errores de correspondencia biunívoca; pero hubo notable diferencia entre ambos en la habilidad de expresar las palabras de conteo convencionales mientras señalaban los objetos; los taiwaneses podían contar mucho mejor.

En esta misma investigación, en la tarea de contar de manera abstracta, los resultados a favor de los taiwaneses mostró un patrón sorprendente. Miller y Stigler (1987) dejaron que los niños siguieran contando hasta que cometieran dos errores. Casi ninguno de los taiwaneses cometió errores al recitar los números de 10 al 20, mientras que sucedió lo contrario con los estadounidenses (los números de ese grupo son irregulares en inglés). Para Nunes, T. y Bryant, P. (2003) es debido

al efecto directo de la diferencia en las palabras numéricas. Los niños y niñas estadounidenses cometen más errores porque tienen que tratar con una serie de palabras mucho menos útiles, requiere basarse mucho más en la memoria, a diferencia de los niños que hablan chino, cuya expresión de las palabras es a partir de los números constituyentes 10 y 2, para “doce” o 10 y 3 para “trece”.

En cuanto a bilingüismo, se tiene las investigaciones de Aliaga y González (1972), mencionadas por González, R. (2006) quienes realizaron un estudio respecto a las funciones conceptuales de niños bilingües quechua-español contrastándolas con niños hispanohablantes. Los resultados coincidieron con casi todos los hallazgos realizados en cuanto al carácter negativo del bilingüismo entendido como exposición temprana y simultánea a un idioma diferente al materno; donde encontraron dificultades intelectuales, emocionales y pedagógicas que acompañaban consistentemente al bilingüismo.

Díaz, G. y Álvarez, H. (2014), refieren que Ivanova y Costa (2007) consideraban que el bilingüismo causa una desventaja en el acceso léxico de los bilingües, e incluyendo sus idiomas dominantes: el español y el catalán, estudiaron a grupos de universitarios. Ellos encontraron que ya sea en uno u otro idioma, los monolingües nombran fotos más rápido que los bilingües y que la desventaja de los bilingües no desaparece con la repetición del estímulo. En este caso demostraron la interferencia de la lengua 2 en la lengua 1 y especularon que era causada por un retardo en acceder al sistema léxico. De acuerdo con estos autores, los bilingües exhibían una desventaja para acceder al léxico durante la

producción del lenguaje en comparación con los monolingües, aunque la tarea se haga en su primer y dominante lengua.

González, R. (2006), en otro estudio, agrega que el bilingüismo aparece más como un obstáculo al adecuado desarrollo del niño que como una ventaja o meta valorable. Consecuentemente si el desarrollo del lenguaje no se ha consolidado favorablemente, este influenciaría en la adquisición del desarrollo de los conceptos matemáticos básicos y por consiguiente en la consolidación de habilidades para el desarrollo de las operaciones lógico-matemáticas.

Willing (1985), Lukas (1992), Lambert et al (1993), Özerk (1996) mencionados por Pifarré et al (2003); refieren en sus investigaciones realizadas a un grupo de niños en México, que el dominio de uno o más idiomas en el aprendizaje de temas matemáticos no presentaron resultados concluyentes, debido a que algunos modelos de educación bilingüe, al fomentar competencias en dos o más idiomas, no sólo promovieron mayor competencia lingüística, sino que influyeron también en el desarrollo de habilidades matemáticas.

Ardila, A. (2012), quien cita a Bialystok & Shapero (2005), Craik & Bialystok, (2005) y Gorrell et al (1982), indica que gradualmente en las últimas décadas ha ido predominando la idea de que el bilingüismo tiene diversos efectos positivos sobre la ejecución de diferentes tareas intelectuales, tanto en pruebas verbales como no verbales. Otros efectos positivos que incluye son: mayor conciencia metalingüística (vg., Lombardi, 1986), incremento en el control

cognitivo o aumento del funcionamiento ejecutivo (vg., Bialystok et al., 2005) y flexibilidad mental (Bialystok & Shapero, 2005).

Este mismo autor (Ardila, A., 2012) menciona efectos negativos como: un decremento en la fluidez verbal y un desarrollo más lento del lenguaje. En esa línea hace referencia a Roselli et al. (2000), quienes notaron un desempeño similar entre monolingües y bilingües español / inglés en tareas de fluidez verbal, excepto en la condición de fluidez verbal semántica (decir nombre de animales en un minuto), en sujetos bilingües, encontrando que en relación con los monolingües su ejecución fue menor en una forma similar en ambas lenguas. También indica que Gollan, Montoya y Werner (2002) encontraron menor fluidez en todas las tareas en los sujetos bilingües, sobretodo en tareas semánticas.

Finalmente se conocen los estudios de Goncz (1988), quien estudió la relación entre bilingüismo húngaro / serbo-croata y desarrollo cognitivo, en niños entre los 6 y 10 años, haciendo uso de pruebas verbales y no verbales. Los resultados indicaron que a los 6 años el bilingüismo tenía un efecto negativo sobre el vocabulario pasivo en la primera lengua, y con la capacidad para derivar relaciones y correlaciones. Mientras que a los 10 años, ya estas diferencias habían desaparecido, y se hallándose una asociación con el segundo aspecto estudiado.

2.2. Bases científicas

2.2.1. La competencia matemática

Mediante la educación, cada generación transmite parte de su herencia cultural básica a las nuevas generaciones, la cual incluye a las matemáticas. Las matemáticas forman parte del patrimonio cultural de la humanidad, del conocimiento y de los valores comunes, de las normas y de actividad compartida. Así, dentro del sistema escolar tiene lugar como parte importante la formación matemática de los escolares, y por ello las escuelas deben promover las condiciones para que los más pequeños lleven a cabo la construcción del conocimiento matemático mediante la elaboración de significados simbólicos.

Enseñar matemática es parte integral de la actividad profesional del maestro de primaria, por ello la formación en matemáticas y en su didáctica es parte imprescindible en la formación inicial de los maestros de Educación Primaria, quienes desempeñan un papel determinante en la formación matemática de los escolares.

La incorporación de competencias matemáticas básicas al currículo pone el acento en los aprendizajes que se consideran imprescindibles, desde un planteamiento integrador y orientado a la aplicación de los saberes previos. Son aquellas competencias básicas incluidas las matemáticas, las que se deben haber desarrollado al finalizar la enseñanza primaria para la realización personal, ejercer la ciudadanía activa, incorporarse a la vida adulta de manera satisfactoria y ser

capaz de un aprendizaje permanente a lo largo de la vida. (Segovia, I., et al, 2011, p.31).

2.2.1.1. Definición e importancia de la competencia matemática

Dentro de la educación tradicional, se solía plantear el dominio del aprendizaje matemático como una medición de niveles de logro en cuanto al cálculo y el procedimiento utilizado, por lo que las pruebas incluían como elemento esencial y básico la ejecución de diversos tipos de cálculo numérico, ya fueran propuestos en un contexto de resolución de problemas o como operaciones de cálculo a resolver de forma descontextualizada (García, J., et al., 2009, p.13).

En la actualidad, ser competente matemáticamente supone tener habilidad para usar los conocimientos con flexibilidad y aplicarlos con propiedad en diferentes contextos. Para el MINEDU (2009), desde su enfoque cognitivo, la matemática permite al estudiante construir un razonamiento ordenado y sistemático; y desde su enfoque social y cultural, le dota de capacidades y recursos para abordar problemas, explicar los procesos seguidos y comunicar los resultados obtenidos.

Nunes y Bryant (2005), citados por Cardoso, E. y Cerecedo, M. (2008), indican que hace un siglo atrás, bastaba que una persona pudiera comprender la aritmética y los porcentajes para señalar que es numéricamente capaz. En la actualidad, es necesario dominar otras competencias más complejas como las relaciones, tanto numéricas como espaciales, y comentarlas utilizando los

términos de sistemas de numeración y medición, así como herramientas como calculadoras y computadoras.

Cardoso, E. y Cerecedo, M. (2008) explican que la competencia numérica debe contar con dos características principales: la primera, que a la persona le guste las matemáticas y que sea capaz de utilizarla en su vida cotidiana; y la segunda, que sea capaz de comprender información que implique un contenido matemático como las gráficas, cuadros y diagramas. De tal forma que con ambas características, la persona pueda ser capaz de utilizar dicha información como medio para comunicar. Tal como se señaló en el Cockcroft Report, que marcó un hito al redefinir los objetivos de la enseñanza de matemáticas (Cockcroft, 1982).

La competencia matemática implica una disposición favorable y progresiva de seguridad y confianza hacia la información y las situaciones (problemas, incógnitas, etc.) que contienen elementos o soportes matemáticos, así como hacia su utilización cuando la situación lo aconseja, basadas en el respeto y el gusto por la certeza y su búsqueda a través del razonamiento (García, J., et al, 2009, p.13).

La competencia matemática supone la habilidad para seguir determinados procesos de pensamiento (como la inducción y la deducción, entre otros) y aplicar algunos algoritmos de cálculo o elementos de la lógica, lo que

conduce a identificar la validez de los razonamientos y a valorar el grado de certeza asociado a los resultados derivados de los razonamientos válidos.

Esta competencia cobra realidad y sentido en la medida que los elementos y razonamientos matemáticos son utilizados para enfrentarse a aquellas situaciones cotidianas que las precisen. Por tanto, la identificación de estas situaciones, la aplicación de estrategias de resolución de problemas y la selección de las técnicas adecuadas para calcular, representar e interpretar la realidad a partir de la información disponible están incluidas en ella (MINEDU, 2009).

Segovia, I., et al (2011, p.31) refieren que para la educación primaria, la competencia básica matemática consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral. De allí su gran importancia y la necesidad de desarrollar la habilidad para interpretar y expresar con claridad y precisión informaciones, datos y argumentaciones, y favorecer la participación efectiva en la vida social.

Para Cardoso, E. & Cerecedo, M.T. (2008) en la actualidad, se genera gran cantidad y diversidad de información: numérica, gráfica, geométrica, la cual contiene también argumentaciones de tipo estadístico y probabilístico. Por tanto,

consideran importante que desde pequeños se fomente el desarrollo del pensamiento lógico matemático, en base a un conjunto de competencias que permitan al niño desenvolverse en cualquier circunstancia.

Así también, el estudio de PISA define la alfabetización o competencia matemática de los escolares como “la capacidad individual para identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundados, utilizar las matemáticas y comprometerse con ellas y satisfacer las necesidades de la vida personal como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo” (OCDE, 2003, p, 24).

2.2.1.2. Desarrollo de la competencia matemática en la edad preescolar y el primer grado de educación primaria

Malaspina (1997, p.252), utiliza el trabajo de Piaget en “Cómo forman los niños los conceptos matemáticos”, para exponer lo siguiente: “Es un gran error suponer que el niño adquiere la noción de número y otros conceptos matemáticos justamente por la enseñanza. Por el contrario, hasta un interesante punto los descubre él mismo independiente y espontáneamente. Por otra parte, cuando los adultos tratan de imponer prematuramente a un chico los conceptos matemáticos, su aprendizaje es meramente verbal; la verdadera comprensión de los mismos sólo llega con su crecimiento mental”.

Fernández, J. (2006, p. 8) indica que el cerebro expresa un dominio de desarrollo de cero a seis años que no se repetirá con el mismo esplendor a lo largo

de nuestra vida y si a esto le añadimos el deseo hiperactivo por descubrir y el enorme potencial de la vida activa y afectiva que se puede desplegar a esta edad, entonces la capacidad de aprendizaje a estas edades es incalculable. De allí, la gran importancia que se le debe dar a la Educación Infantil para cimentar las bases de la iniciación en los procesos matemáticos. Por lo tanto, actividades como pintar, punzar, recortar, pegar, y contar son acciones que habitualmente representan la actividad matemática en Educación Infantil.

Desde muy pequeños, los niños se ven enfrentados a situaciones matemáticas en la experiencia cotidiana. Su relación con estas experiencias es intuitiva y surge probablemente desde el momento en que los niños comienzan a comparar “yo soy más grande”, “a mí me dieron menos”; por ello se ha dicho que el preescolar percibe afectivamente la cantidad ya desde los 2 años (Milicic, N. & Schmidt, S., 1999).

El desarrollo perceptivo juega un papel esencial en todo este proceso. El conocimiento del esquema corporal está ligado a las primeras nociones numéricas. También las nociones de 1, 2, 5, 10 parten de observaciones concretas de su cuerpo (una boca, una nariz, dos ojos, dos manos, cinco dedos, diez dedos) (Fernández, F., et al, 1985).

Asimismo, Dantzig (1954) quien es referido por Castro, E. (2008, p.24) manifiesta que los seres humanos desde sus primeras etapas de desarrollo, poseen

una habilidad denominada “sentido numérico”. Esta habilidad hace posible que pueda reconocer que un objeto ha sido eliminado o agregado de un grupo.

El mismo punto de vista es sostenido por Dehaene (1997), quien manifiesta que poseemos genéticamente ciertas habilidades numéricas, así como la capacidad para distinguir colores, las cuales son parte de un proceso de evolución. Este sentido numérico es la base para la construcción de procesos mentales dedicados a representar en forma aproximada y geométrica los conceptos relacionados con el número; lo cual conllevaría a la adquisición de nociones aritméticas básicas (Castro, E., 2008).

Las aseveraciones anteriores son confirmadas por el estudio de un equipo de psicólogos de la Universidad Johns Hopkins, dirigido por Melissa Libertus, quienes señalaban que en niños de preescolar, la capacidad para las matemáticas está regida por un “sentido numérico” innato, el cual llamaron “sistema aproximado de número”. Manifestaban que este sentido se podía medir hasta en recién nacidos y que los humanos solíamos utilizarlo a diario, lo cual nos permitía estimar el número de personas en una reunión o el número de asientos desocupados en un cine (Zaniuk, B., 2011).

Ya sea innato, como aseguran unos, ya sea adquirido, como lo hacen otros, lo cierto es que muchas de las manifestaciones cuantitativas indicadas tienen lugar antes de que surja el lenguaje y, a pesar de que inicialmente son juicios toscos y sólo funcionan con cantidades pequeñas de objetos, dichos juicios

se irán ampliando en paralelo al desarrollo cognitivo de los sujetos. La educación y, sobre todo, la Educación Matemática, puede potenciar ese pensamiento numérico inicial (Castro, E. 2008).

De allí que se muestra la enorme necesidad de estimular el razonamiento del niño para construir progresivamente los conceptos abstractos. Asimismo, el desarrollo del pensamiento intuitivo, destacándose la manipulación de materiales y el carácter lúdico de las actividades para interactuar con la mente del niño y que éste pueda: formular, suponer, descubrir, comprender e interpretar la información.

Por tanto se considera que, como señalan Nunes y Bryant (2005), un elemento sustancial para todo niño en la primera infancia es que es necesario que aprenda a ser lógico. Además, Chamorro (2005) señala que la lógica es parte de nuestro sistema cognitivo (Cardoso, E. y Cerecedo, M., 2008). Por lo que se desprende, la importancia del desarrollo del razonamiento matemático en los niños.

El conocimiento lógico matemático se explica por la interacción que el niño tiene con los objetos y, específicamente con las relaciones que puede establecer con ellos a través del juego. Por eso, para lograr una forma de representación matemática es importante que se priorice la actividad práctica, que le permita un descubrimiento de las propiedades y las relaciones con su propia experiencia.

El desarrollo de capacidades como la observación, la creatividad, la intuición y el razonamiento favorece el pensamiento matemático del niño. Estas capacidades, a su vez, deben relacionarse con cuatro elementos, que para Vergnaud (1991) citado por Fernández, J. (2007, p. 5), ayudan en la conceptualización matemática:

- Relación material con los objetos
- Relación con los conjuntos de objetos
- Medición de los conjuntos en tanto al número de elementos
- Representación del número a través de un nombre con el que se identifica

De lo anterior se infiere que toda acción lógica y matemática que opere significativamente en la etapa de Educación Infantil debe:

- Buscar que el niño experimente, descubra y construya los conceptos, haciendo uso de procedimientos y estrategias, que le permitan extender y transferir los conocimientos generando relaciones.
- Hacer uso de materiales que permitan la manipulación y faciliten el entendimiento; y que provoquen, desafíen y motiven al alumno. Se debe hacer uso de un lenguaje claro y preciso para la explicación de las actividades y el enunciado de conceptos.

- Acostumbrar al alumno a expresar y explicar sus ideas, mediante argumentos lógicos y conclusiones, buscando a la vez, acrecentar su seguridad y autoestima.

Desde una perspectiva holística, esto permite caer en cuenta que el pensamiento lógico infantil se enmarca en el aspecto sensoriomotriz y se desarrolla, principalmente a través de los sentidos. La multitud de experiencias que el niño realiza –consciente de su percepción sensorial – consigo mismo, en relación con los demás y con los objetos del mundo circundante, transfieren a su mente unos hechos sobre los que elabora una serie de ideas que le sirven para relacionarse con el exterior. Estas ideas se convierten en conocimiento cuando son contrastadas con otras y nuevas experiencias, al generar lo que “es” y lo que “no es”.

Para Fernández, F., et al (1985, p.17), las matemáticas constituyen un área que exige una gran participación de la actividad mental en todas sus manifestaciones; desde los contenidos de base psicomotriz hasta aquellos en que interviene un razonamiento lógico-abstracto, pasando por la comprensión y expresión verbales y la realización de operaciones.

Para estos autores, desde los primeros estadios del desarrollo intelectual hasta los dos años, el pensamiento está condicionado por la actividad y la manipulación. Los esquemas intelectuales se van formando a través de la

repetición de actos: movimientos y percepciones se conjugan dando lugar a esquemas cada vez más amplios, que constituyen la base del conocimiento.

Por tanto, al inicio el niño centra su actividad en el juego con su propio cuerpo, al mirarse las manos, chuparse los dedos, cogerse los pies, etc. Luego este proceso cambia al ir conociendo los objetos a su alcance a base de mirarlos, cogerlos, morderlos, chuparlos, tirarlos y a su vez escuchando el sonido que hacen; lo cual le permite ir precisando su forma, tamaño, color, etc. De esto, se produce un proceso recíproco entre la actividad visual y la motricidad general, de modo que al recibir un estímulo visual (objetos) el niño realiza una serie de movimientos que van siendo cada vez más precisos hasta que consigue cogerlos. Cada adquisición motriz tiene una importancia general, no sólo para el desarrollo motor, sino para la maduración global del niño: sensorial, intelectual y afectiva.

Posteriormente, al alcanzar mayor maduración psicomotriz, el niño logra mantener una postura semi-recta, es decir, puede permanecer sentado sin apoyo durante largos períodos de tiempo, las manos se liberan, dándole mayor libertad de acción para manipular objetos. A los 15 meses ya es capaz de formar torres de cubos, lo cual supone un primer intento de seriación en el plano sensorio-motor.

Enseguida empieza a reconocer y localizar pequeñas distancias a base de ensayos y errores, a buscar objetos que están fuera de su alcance y a esquivar obstáculos. Estas actividades conformarían sus primeras experiencias del conocimiento del esquema corporal y de las relaciones toponómicas. Todas estas

conductas, unidas a la manipulación, experimentación, al contacto directo con las cosas; van integrándose para formar la inteligencia para estas ejercitaciones sensoriales y motrices.

A partir de los dos años empieza a producirse la adquisición del lenguaje, lo que supone un avance considerable en los procesos intelectuales, ya que no solamente reconoce los objetos y sus cualidades, sino que es capaz de nombrarlos. La acción, la experiencia y el lenguaje constituyen, la base de los procesos intelectuales y de formación de conceptos. Los conceptos matemáticos, como los demás, proceden de las acciones del niño con los objetos y se precisan con la ayuda del lenguaje. Manipulando, el niño comienza a clasificar, ordenar, seriar, etc, lo cual lo lleva a las primeras nociones matemáticas como tamaño, cantidad, correspondencia y número (Fernández, F., et al, 1985).

Luego, entre los 2 y 4 años, adquirirá de forma vaga estas nociones, sin llegar al concepto de número cardinal. Así, empieza a diferenciar entre nada y algo, muchos y pocos, uno y varios; la comparación entre grupos de objetos le lleva a establecer correspondencia, llegando a la noción de más que, menos que, igual que; lo cual lo lleva a la iniciación del concepto de número.

Aún a la edad de 5 años a 5 años y medio, la noción de cantidad está íntimamente ligada a la percepción espacial, hasta el punto de que los primeros conjuntos que establece el niño tienen un componente espacial y no numérico. Cree absolutamente en lo que percibe, de modo que a la vista de dos conjuntos de

igual número de elementos, pero dispuestos de forma distinta, piensa que es mayor el que ocupa más espacio. Se han hecho numerosas pruebas a este respecto, siendo los resultados siempre similares; y no se da cuenta de que, a pesar de la modificación, la cantidad permanece constante.

De acuerdo con León, B. y Gozalo, M. (2006), a la edad de 6 a 7 años el niño pasa de un pensamiento inestable y cambiante a un pensamiento estable y consistente, menos dependiente de los datos perceptivos, supone el paso de la intuición a la operación.

Para Martí (1990) en la operación, estas acciones aisladas se integran en un sistemas de acciones, en el sentido que una acción puede anular o compensar otra acción anteriormente ejecutada (p.e. la acción de comparar dos longitudes A y B y establecer que $A > B$ puede acompañarse de la acción recíproca, es decir que $A < o = B$) y dos acciones pueden combinarse en una nueva acción ($A > B$, $B > C$ entonces $A > C$). Esta integración de acciones mentales constituye un verdadero sistema. El niño sigue operando sobre la realidad; pero es una acción interiorizada, efectuada mentalmente, de carácter reversible (León, B. y Gozalo, M., 2006).

Por tanto, estos autores, al igual que otros, señalan que en esta etapa, se posibilita la realización de varias operaciones, siendo las más usuales:

- La transitividad: que permite al niño establecer la relación lógica existente entre dos objetos A y C, a partir del conocimiento de las relaciones de A

y B por un lado y de B y C por otro (se muestra al niño que una determinada bola A es más pesada que una B y que la bola B es más pesada que otra C, el niño tiene que extraer la conclusión de que la bola A es más pesada que la C).

- La clasificación: que permite clasificar los objetos de forma jerárquica en clases y subclases (se le presenta al niño ocho flores, cinco margaritas y tres rosas. Se le pide que cuente las flores y luego se le pregunta si hay más margaritas o flores. El niño preoperacional dice que hay más margaritas. El operacional sabe que hay más flores, porque las flores incluyen a las margaritas).

- La seriación: que permiten ordenar los objetos según sus dimensiones: espacial (longitud, anchura, tamaño, forma, color, etc.) y temporal (se le da al niño un conjunto de varillas de distinta longitud para que las ordene de mayor a menor o de menor a mayor, el niño preoperacional tiene dificultades para establecer la serie completa, los operacionales las construyen sin errores).

De igual manera, Cardoso, E. y Cerecedo, M. (2008), precisan que durante la primera infancia es necesario que se propicien y construyan tres operaciones lógicas:

- La clasificación, la cual definen como juntar por semejanzas y separar por diferencias con base en uno o más criterios; e indican que para comprenderla es necesario construir dos tipos de relaciones: la pertenencia (relación que se establece entre cada elemento y la clase de la que forma parte) y la inclusión (relación que se establece entre cada subclase y la clase de la que forma parte). Es

un instrumento de conocimiento esencial que permite analizar las propiedades de los objetos.

- La seriación, que consiste en establecer relaciones entre elementos que son diferentes en algún aspecto y ordenar esas diferencias. Para el dominio de esta operación se requiere de la adquisición de dos relaciones lógicas: la transitividad, que consiste en establecer relaciones entre un elemento de una serie y el siguiente y de éste con el posterior; y por otro lado, la reciprocidad, la cual hace referencia a que cada elemento de una serie tiene una relación tal con el elemento inmediato y que al invertir el orden de comparación, también esta relación se invierte.

- La correspondencia término a término es referida a la relación de uno a uno entre elementos de dos o más conjuntos para compararlos en forma cuantitativa.

Según Rencoret, M. (1994), al desarrollar el niño la capacidad de agrupar por las semejanzas y ordenar por las diferencias; adquiere la posibilidad de clasificar y seriar simultáneamente. Allí, según Piaget se origina el concepto de número como síntesis de similitudes y diferencias cuantitativas.

Nunes, T. y Bryant, P. (2003, p.18) manifiestan que la lógica es clave incluso para contar y por lo general es el primer aspecto convencional del mundo de los números que conquistan los escolares. La gran importancia de la lógica en la matemática infantil es, por supuesto, un aspecto bastante familiar debido

principalmente a Jean Piaget. En contraste a las controversias hacia la teoría de Piaget, y donde si hay consenso absoluto es en que “los niños deben entender ciertos principios lógicos para comprender las matemáticas”.

Según estos autores, el punto más famoso en esta lista de principios lógico-matemáticos es el de la conservación. Entender la conservación es saber que el número de objetos solo puede cambiarse mediante sumas o restas, y que cualquier otro tipo de cambio es irrelevante. Si se sacan seis naranjas de una bolsa y se colocan sobre una mesa, aun habrá seis naranjas, sin importar que la colocación espacial haya cambiado drásticamente. Además, el niño o niña que no entienda la conservación, no tendrá ni la más vaga noción del número cardinal.

No obstante, se debe considerar que aunque a los 7 años se puede decir que el niño ha adquirido la noción de conservación, ésta no tiene un carácter general, sino que sólo es aplicable a sus experiencias concretas y directas, y únicamente de modo paulatino va extendiéndose a otros contextos.

Fernández, F., et al (1985) consideran que en todo este proceso el lenguaje juega un papel importante, ya que hace posible una mejor comprensión de las relaciones entre conceptos tales como: clasificación, seriación, discriminación, equivalencias numéricas, etc. Por otra parte, le ayuda a pasar de la acción a la representación, del manejo de objetos a la utilización de símbolos representativos de dichos objetos, lo cual le permite en este período operatorio el uso de símbolos y signos matemáticos.

Cabe resaltar las ideas de Casas, E. (1998, p. 13) quien manifiesta que pensar matemáticamente no es un fin en sí mismo; es un proceso mediante el cual podemos aumentar nuestro entendimiento del mundo que nos rodea y ampliar nuestras posibilidades de elección. Al ser una forma de proceder, tiene aplicaciones muy amplias, no solo para enfrentarse a problemas matemáticos o científicos, sino mucho más generales. El razonamiento matemático, tiene una contribución muy especial que hacer a la conciencia, en tanto que ofrece una manera de estructurarla, una dirección, una potencia de reflexión y también un potencial creativo y estético.

Igualmente, las matemáticas forman parte del currículo, pero, desde el punto de vista infantil, son parte importante de su vida diaria, sin ellas no solo resultarían afectadas sus actividades escolares sino muchas de las actividades más rutinarias, como: cuando comparten con sus amigos, cuando planean como gastar sus propinas, cuando relacionan velocidad y distancia, cuando viajan y utilizan distintas monedas, y a la larga, cuando empiezan a entender el mundo monetario, de las compraventas, las hipotecas y las pólizas de seguro; necesitan habilidades matemáticas (Nunes, T. y Bryant, P., 2003).

Por tanto, el desarrollo de la competencia matemática se alcanzará si el conocimiento matemático se utiliza en diversos campos de la vida y es asociado a otros tipos de conocimientos.

Cuando se finalice la Educación Primaria, se espera que la competencia matemática pueda ser utilizada en diferentes campos (personal y social), de tal forma que la información que se cree a partir de ella, permita ayudar a las decisiones que se toma, así como a la solución de problemas.

En resumen, se trata de utilizar las habilidades para pensar de manera matemática y crear información matemática, comprender una argumentación matemática, expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático; utilizando las herramientas de apoyo adecuadas, de tal manera que pueda integrar diferentes conocimientos y pueda ser capaz de enfrentar las situaciones que se puedan presentar en la vida cotidiana, según lo refiere el MEC (2007) en Martínez, J. (2011).

2.2.1.3. Habilidades que conforman la competencia matemática en el primer grado de educación primaria

El Diseño Curricular Nacional Peruano – DCN (MINEDU, 2009) organiza el área de Matemática en función de:

- Número, Relaciones y Operaciones
- Geometría y Medición
- Estadística

Y considera a la resolución de problemas como un eje transversal a dichas sub-áreas.

Se debe señalar que si bien el Diseño Curricular Nacional Peruano – DCN presenta a la sub-área de Número, Relaciones y Operaciones como un todo; por otro lado, algunos autores suelen referir por separado la numeración y el cálculo dentro de los aprendizajes matemáticos.

Por lo tanto, las dimensiones de la competencia matemática que se pueden disgregar del Diseño Curricular Nacional Peruano – DCN para el área de matemática en el primer grado de primaria, serían las siguientes: numeración, cálculo, geometría y medición y resolución de problemas.

2.2.1.3.1. Numeración

La competencia de Numeración (Número y Conteo) busca que el niño pueda establecer relaciones de semejanza y diferencia entre personas y objetos de acuerdo a sus características, y si identifica y establece la relación entre número y cantidad.

Para Fresquet, A. y Porcar, M. (2006, p.83), el aprendizaje de la competencia numérica se logra por la coordinación de acciones que se establecen sobre los objetos a través de actividades físicas y lógico matemáticas. Asimismo, señalan que este aprendizaje no es espontáneo.

En la misma línea, autores como Milicic, N. y Schmidt, S. (1999) manifiestan que los niños suelen cuantificar los datos; pero lo hacen utilizando un código aprendido por un adulto. Este uso se da incluso antes que él sea capaz de

aprender su significado, pudiéndose observar ello en niños que son capaces de contar mecánicamente antes de comprender el significado de los números.

Así, estas autoras explican que “es habitual que los niños utilicen el nombre de los números y aún una asignación de ellos al azar. Así, por ejemplo, si se pregunta al niño cuántas bolitas tiene, podrá decir, tres, cinco y aún todos los números que conoce, y si se le pregunta por su edad dirá, por ejemplo, cinco años y mostrará cuatro dedos”.

Para Fernández, F., et al (2012, p.39) el aprendizaje significativo de la numeración no es tan fácil como parece y se hace a través de toda la enseñanza primaria. “El niño desde muy pequeño es capaz de decir los números de forma seriada, incluso cantidades relativamente altas. Pero le puede costar establecer una asociación número – objeto y, especialmente, concebir el número como la unión de las operaciones de clasificación, seriación y equivalencia. Un número no es una mera palabra para designar un elemento simple, como podría ser la palabra “pelota”, sino que se refiere a un formato de unidades más pequeñas incluidas en él y guardando una relación de orden con el resto de los números (p.e. el 5 es $1 + 1 + 1 + 1 + 1$; y en una serie numérica está entre el 4 y el 6, porque tiene una unidad más que 4 y una menos que 6”.

Para Segovia, I., et al (2011) La sociedad actual es consciente de la importancia del conocimiento de los números para la formación integral de las personas, por lo tanto un aprendizaje significativo de los números naturales exige

de la comprensión del sistema de numeración que los organiza. La enseñanza en relación con el número debe asociarse con contextos de la vida cotidiana cercanos al alumno. De acuerdo al currículo, los alumnos han de utilizar los números naturales fundamentalmente en dos situaciones diferentes:

- Para valorar cantidades: ya sea de magnitudes discretas, como la cantidad de carros de una colección; o de magnitudes continuas, como el largo de un trozo de tela. En el primer caso esta valoración se alcanza, fundamentalmente contando; en el segundo caso midiendo, comparando la cantidad, o extensión, de longitud de tela con una unidad de medida, ejemplo: el metro.

- Para ordenar los elementos de un conjunto o colección:

En diferentes situaciones de la vida es necesario que los objetos de una colección estén ordenados, y es conveniente, además, conocer cuál es dicho orden para facilitar diversas tareas diarias. Ejemplo: debido a que las páginas de un libro están ordenadas, es fácil encontrar una cita indicando la página donde se encuentra.

Así, el fundamento del concepto de número natural se basa en dos nociones: cantidad (cardinal) y orden (ordinal). La noción de cantidad o cardinal trata de la totalidad de los elementos de un conjunto finito y se determina por su emparejamiento o correspondencia con otros conjuntos coordinables. La noción de ordinal está basada en la idea de sucesión, por lo que siempre es posible relacionar un número con su sucesor agregando la unidad.

“En el quehacer diario intervienen estas dos nociones y con frecuencia se pasa de una a otra sin percibir las separadamente ni discriminarlas. Por ejemplo, si se dice “el mes de abril tiene treinta días”, el número 30, número total de días, señala un aspecto cardinal. Si se dice “el día treinta del mes de abril, el número 30 se refiere al aspecto ordinal, ya que indicaría el último (o trigésimo) día del mes” (Segovia, I., et al, 2011, p. 54).

El sentido numérico es una forma singular y especial de trabajar con los números y conlleva una comprensión profunda de la naturaleza de los números, de sus relaciones y de las operaciones que se puedan realizar entre ellos; todo ello se refleja en el desempeño de tareas en las que los números estén involucrados.

Algunos investigadores, como se ha señalado y explicado anteriormente, sostienen que todas las personas poseen sentido numérico y consideran que es algo innato en los seres humanos. Desde este punto de vista, lo que difiere de unas personas a otras es el grado de desarrollo del mismo y es la escuela la que ha de potenciar dicho desarrollo.

En este contexto se explica que disponer de sentido numérico disciplinado y especialmente desarrollado, equivale a tener dominio reflexivo de las relaciones numéricas, lo cual se manifiesta en capacidades concretas como habilidad para descomponer números de forma natural, comprender y utilizar la estructura del sistema de numeración decimal, utilizar las relaciones de dicha estructura para realizar cálculos mentalmente, anticipar la razonabilidad del

resultado de las operaciones, conocer diferentes procedimientos para hacer cálculos y utilizar el más adecuado en cada situación, calcular con fluidez y hacer estimaciones razonables (Segovia, I., et al, 2011, p. 49).

Dentro de la numeración, es importante desarrollar la habilidad de contar: contar una colección de objetos es una acción que se realiza con la intención de conocer la cantidad de objetos que tiene dicha colección, es decir, cuantificar dicha colección. La acción de contar, también denominada conteo, es compleja y requiere de la ejecución adecuada de varios principios para que su resultado sea correcto. Dichos principios son:

- Principio de orden estable: Consiste en recitar la secuencia numérica, comenzando desde el uno, en su orden convencional.
- Principio de correspondencia: Consiste en asignar a todos y cada uno de los objetos que se cuentan, un término numérico y solo uno.
- Principio de biunivocidad: Cada palabra numérica (numeral) solo puede asignarse a un objeto. Este principio, junto con el anterior implica que la correspondencia que se establece entre objetos y palabras numéricas ha de ser biyectiva, uno a uno.
- Principio de cardinalidad: El último número asociado al último elemento considerado en una colección, indica el cardinal o número de elementos que tiene el conjunto.

- Principio de irrelevancia del orden: En el resultado de contar no interviene el orden en que se tomen o señalen numérica. los objetos al realizar la correspondencia con las palabras de la secuencia

- Principio de generalidad: Todos los conjuntos o colecciones de objetos se pueden contar. A veces los conjuntos están formados por elementos homogéneos, como el ejemplo de los dedos de la mano, en este caso no hay dificultad. En otros casos puede tratarse de objetos heterogéneos como un par de manzanas y un trío de peras; en éste caso, si se cuenta la colección, el resultado ha de considerar una clase superior a las peras y a las manzanas, como puede ser las frutas. El resultado es cinco frutas (Segovia, I., et al, 2011).

También para García, J. y González, D. (2010, p.5) la adquisición de la noción de número no es producto de una reestructuración constructiva debido a un nuevo tipo de pensamiento lógico en el desarrollo infantil, sino que se considera como resultado de un proceso progresivo, basada en la experiencia de atender a las cantidades de las cosas a través del “conteo” y de las actividades asociadas al mismo.

Estos autores coinciden con la importancia de desarrollar los cinco principios antes mencionados. No obstante, en cuanto al principio de correspondencia uno a uno, agregan que aparece cuando el niño coordina el proceso de partición (mantiene en mente dos grupos de objetos: los contados y los por contar) y el proceso de etiquetación (hace corresponder a cada objeto un

número). Mientras que respecto al principio de orden estable, indican que para contar es indispensable establecer una secuencia de “palabras numéricas”, que sea la misma siempre. Finalmente, denominan al principio de generalidad como principio de abstracción también.

En cambio, Nunes, T. y Bryant, P., 2003, p. 37, basándose en la compilación de principios de Gelman y Gallistel (1978), señalan la importancia que los niños y niñas desarrollen 3 de estos principios: el de correspondencia biunívoca, el de orden estable o constante y el de cardinalidad.

Según Castro, A. y Penas, F. (2008) cuando el niño recita los números, pone en funcionamiento una porción memorizada o conocida de la serie numérica. Asimismo, indican que hay diversas investigaciones, entre ellas las de Peltier, M. L. (1995) y Fayol, M. (1994), quienes han indagado estas cuestiones referidas a la adquisición del sistema de numeración oral, y analizan las diferentes etapas por las que pasa el niño para la construcción de la serie numérica oral; y la de Quaranta, M. E. (2003), quien aborda la diferencia entre recitado y conteo y expresa que contar es una actividad realizada por todas las culturas para diferenciar e identificar cantidades.

Asimismo, las autoras expresan que el recitado de la serie numérica es condición para el conteo de objetos; por lo tanto, será necesario poseer un repertorio de palabras – números ordenadas convencionalmente para poder cuantificar una colección de elementos.

Por otra parte, también mencionan: “Entendemos por recitado una serie de palabras que se suceden en un orden convencionalmente establecido y que constituye el primer paso para comenzar a elaborar estrategias de conteo de objetos; estrategia que, a su vez, condiciona el aprendizaje del cálculo” (Castro, A. y Penas, F., 2008, p. 34).

Refieren además que, si contar implica la elaboración de acciones más complejas que el recitado de la serie, del mismo modo el cálculo se apoya en el conteo, pero lo supera en complejidad. Calcular está ligado a la función anticipatoria que tienen los números y la matemática como disciplina. Calcular es anticipar una acción que aún no se ha realizado. Ellas señalan que se atreverían a sugerir, que los niños de nivel inicial pueden aproximarse al cálculo a través de resolver situaciones con cantidades pequeñas.

Nunes, T. y Bryant, P. (2003, p.97) indican que: “el análisis del conteo, nos lleva a la cuestión de medir, pues existe una fuerte relación entre ambas actividades. Cuando los niños y niñas (pequeños) comparan dos conjuntos mediante el conteo, utilizan el número como medida. Aquí, el contar es el equivalente formal de utilizar una regla. Tal y como tomamos una regla y primero la colocamos contra una cantidad y después contra otra para compararlas, en el caso de dos conjuntos de objetos discretos primero contamos un conjunto y después el otro para hacer el mismo tipo de comparación. En ambos casos entra en juego una medida: en un caso, la regla; y en el otro, el propio sistema de numeración”.

Estos autores también señalan que para esta acción de medir o comparar, es importante el poder realizar una inferencia lógica, denominada inferencia transitiva, que posibilita que el niño pueda establecer la relación lógica existente entre dos objetos A y C, a partir de las relaciones A y B por un lado y de B y C por otro.

Por otra parte, un sistema de numeración implica contar unidades de tamaños diferentes. En nuestro sistema de numeración, por ejemplo, contamos unidades, decenas, centenas, etc. Se trata de unidades de diferentes tamaños (también denominadas órdenes) que pueden agruparse en diferentes clases: la clase de las unidades, de las decenas, de las centenas, etc. Debido a que utilizamos un sistema de base diez, cuando tenemos unidades de cualquier tamaño las reagrupamos en unidades del orden superior.

Nunes, T. y Bryant, P. (2003), indican que se debe considerar que cada sistema de numeración es inventado y no es universal. En el caso de los países de habla castellana o español como de inglés, así como otros, el sistema de numeración tiene una estructura decimal o de base 10. Este tipo de sistema hace posible que quien la aprenda forme el nombre de los números y no sea necesario aprendérselos de memoria. “Cuando entendemos la lógica de un sistema de numeración, podemos formar números que nunca antes hemos oído”. Esto es particularmente cierto sobretodo en sistemas regulares y transparentes como el japonés. Este tipo de estructura de base también es ventajoso para organizar un

sistema de notación, como cuando se utiliza el valor posicional para escribir números.

Para el MINEDU el dominio del sistema de numeración implica el manejo de los principios que organizan este sistema:

- Principio de Orden: Cada dígito tiene una ubicación propia en el tablero de valor posicional empezando por las unidades, decenas, centenas, etc., y se ordenan de derecha a izquierda.

- Principio de Base: Se refiere al sistema de numeración decimal el cual agrupa las cantidades de diez en diez.

- Principio Posicional: Referido a que los símbolos del sistema de numeración decimal tienen una ubicación y posición determinada denominada “valor posicional” el cual es representado en el tablero de valor posicional. De tal manera que toda cifra tiene un valor posicional.

Según Castro, A. y Penas, F. (2008), la numeración hablada, además de seguir reglas diferentes según los idiomas, es también distinta de la numeración escrita y juega un rol fundamental como conocimiento de “apoyo” en el momento en que los niños comienzan a escribir los números.

Existen autores como Segovia, I., et al (2011) que dan importancia al uso de materiales para trabajar conceptos numéricos, quienes manifiestan que

existen materiales mediadores para el aprendizaje de los conceptos matemáticos. Estos materiales tienen diferentes clasificaciones según el criterio que se considere. Por ejemplo, según la intencionalidad con que han sido diseñados, cabe clasificarlos como “con intencionalidad didáctica” o “sin intencionalidad didáctica”.

En el material con intencionalidad didáctica se distingue, a su vez entre material estructurado y no estructurado. El material estructurado se caracteriza por poseer una serie de atributos, propios de cierta estructura matemática, los cuales son perceptibles sensorialmente. A este grupo de materiales pertenecen los ábacos, bloques lógicos, bloques multibase, regletas de Cuisenaire y los geoplanos. Entre los materiales no estructurados, que no disponen de atributos como los mencionados, se pueden considerar el franelógrafo, juegos de cartas, juegos especiales, dominós y ciertos juegos de mesa.

2.2.1.3.2. Cálculo

El cálculo es una actividad humana básica. Las actividades a las que nos enfrentamos diariamente en situaciones profesionales o personales, implican la realización de cálculos aritméticos. Calcular es determinar un número desconocido partiendo de otros números que son conocidos, e implica el conocimiento y el uso de determinados algoritmos y propiedades (Segovia, I., y Lupiañez, J., 2011, p. 147).

Según García, J. y González, D. (2010) para la adquisición de las operaciones del cálculo numérico son necesarios los siguientes aspectos:

- La comprensión de las operaciones: es la comprensión de los conceptos mismos de suma, resta, multiplicación, división, etc., que suelen ser asimiladas en términos algorítmicos, como procedimientos mecánicos que se aplican para la obtención de un resultado. Las “operaciones” son “acciones interiorizadas” que conforman un sistema de relaciones lógico-matemáticas entre ellas. Entender las propiedades de las operaciones permitirá la solución de problemas y posteriormente serán parte de un aprendizaje de conocimientos matemáticos más complejos.

- La mecánica de las operaciones aritméticas: es importante realizar los cálculos escritos en el orden correspondiente (p.e. sumar y restar comenzando desde la columna situada a la izquierda), así como los cálculos derivados y el cálculo mental de manera precisa.

Por otra parte, en relación con las llamadas operaciones básicas, según algunos autores, antes de ser iniciados en el cálculo escrito de estas cuatro operaciones, los niños deben adquirir los conceptos y los símbolos de las mismas. Y también, el aprendizaje de los algoritmos, es decir, procedimientos de cálculo compuestos por una secuencia ordenada de pasos que permiten llegar a la solución correcta en operaciones con multidígitos.

Dentro del cálculo numérico es primordial el dominio del cálculo mental. Según Gómez, B. (1994) el cálculo mental juega un papel en la adquisición de los conceptos relacionados con la operatoria, con la profundización de los conocimientos matemáticos intuitivos antes de su formalización y como medio para promover la reflexión de los estudiantes y la evaluación y reorientación del trabajo del profesor.

Brissiaud, R. (2003, p. 162) propone enseñar el cálculo mental para "extender la red de relaciones numéricas conocidas" más allá de las relaciones de vecindad, y posibilitar que los alumnos pongan en práctica procedimientos "espontáneos" de cálculo pensado. Se trata de un cálculo particularizante, donde el alumno debe aprender a hacer "buenas elecciones" frente a cada caso. Gálvez, G., et al. (2011)

La habilidad para el cálculo mental se basa en la correcta aplicación de las propiedades conmutativas, asociativas y distributivas de las matemáticas que facilitaría la exploración de números y la utilización de métodos alternativos de cálculo; comparados con los empleados cuando se realizan operaciones por escrito.

Entre las estrategias de cálculo los documentos curriculares señalan la necesidad de aplicar los algoritmos básicos para obtener los resultados de las operaciones aditivas, desarrollar estrategias de cálculo mental y técnicas de cálculo aproximado y el uso de la calculadora (Segovia, I., y Lupiañez, J., 2011).

Para estos autores, el cálculo aproximado es también llamado cálculo estimativo. La estimación es una forma de trabajar con los números en situaciones reales que permite realizar una asignación rápida de valores numéricos manteniendo al mismo tiempo un cierto control sobre la validez de esa valoración. Este proceso nos permite realizar cálculos de medición utilizando medidas arbitrarias y resolviendo situaciones en su vida cotidiana.

García, J. y González, D. (2010), conceptualizan a la estimación como la capacidad para obtener un resultado sin realizar una operación y que; sin embargo, es una actividad que se utiliza con frecuencia en la vida diaria. Es importante en los procesos de control de la actividad matemática, pues identifica las incoherencias entre el cálculo realizado y el estimado. En algunos casos, es necesario su uso, pues hay situaciones en las que no se puede contar con mucho tiempo para realizar cálculos exactos.

Por otra parte, en cuanto a las operaciones de suma y resta, Segovia, I., y Lupiañez, J., (2011), indican que en la concepción unitaria de la adición, hay una cantidad inicial que experimenta un cambio al añadirle una segunda cantidad. En la concepción binaria de la adición hay dos cantidades que tienen asignado el mismo papel, por lo cual se realiza una unión o combinación de las dos cantidades que permiten llegar al resultado. Mientras que, en la concepción unitaria de la sustracción hay una cantidad inicial que sufre un cambio al quitarle una segunda cantidad. El resultado es la disminución de la segunda cantidad sobre la primera.

Sobre esto, García, J. y González, D. (2010), manifiestan que tanto para la suma como para la resta, se emplean diversas estrategias. En el caso de la suma, se considera el uso de objetos físicos o apoyo de los dedos, así como la utilización de combinaciones numéricas básicas, pasando por los algoritmos de cálculo escrito y por las estrategias y reglas de cálculo mental que se apoyan en la composición y descomposición de los números (p.e. para calcular $5 + 3$, se usa 1 estrategia de sumar $5 + 5$ quitando 2).

En cuanto a la sustracción, los niños suelen usar una variedad de estrategias en función de los problemas a resolver, el grado de abstracción de la tarea y la edad. La sustracción, en general, al suponer un mayor nivel de complejidad, no es dominada hasta tercero o cuarto de primaria. La comprensión de esta complejidad y el dominio de estrategias de resolución se da de manera paulatina, y es posible que el niño presente dificultades en el proceso.

Gómez, B. (1994, p. 35) tiene una perspectiva sobre el cálculo mental, la cual compartimos. Este proceso matemático se usa en muchas situaciones de la vida cotidiana, bien de forma exacta o bien de forma aproximada. La inclusión del cálculo mental en el currículo se debe a varias razones (Segovia, I., y Lupiañez, J., 2011, p. 148):

- Contribuye a la mejora y diagnóstico del concepto numérico, ya que ayuda a desarrollar la comprensión del número desde la perspectiva de sistema de numeración decimal; sin embargo, cuando los alumnos hacen uso del cálculo

mental, emergen los procesos cognitivos, que en el cálculo escrito permanecen ocultos.

- Contribuye a enriquecer y flexibilizar la experiencia numérica y algorítmica, pues refuerza los hechos básicos (como las tablas), ayuda a lograr un sentido de los grandes números, agiliza el pensamiento cuantitativo y contribuye a asimilar las leyes de las operaciones aritméticas.

- Interviene en el desarrollo de las capacidades cognitivas, ya que resulta motivador, favorece la versatilidad e independencia de los procedimientos, fomenta el interés, la concentración y ayuda a pensar y a resolver problemas.

- Estimula el análisis de situaciones numéricas porque anima a indagar, a prestar atención a todos los pasos, a establecer prioridades, a profundizar en las situaciones y tiene un papel importante en la transición de la aritmética al álgebra.

Gómez, B. (1994) citado por Vásquez, M. (2010) destaca que la práctica del cálculo mental contribuye a adquirir la comprensión y sentido del número, proporciona la versatilidad e independencia de procedimientos y ayuda en la reflexión para decidir y elegir. Subraya que éste método despierta el interés y la capacidad de concentración.

Por otra parte, Nunes, T. y Bryant, P.(2003), indican que para la suma y la resta, los escolares tienen que comprender qué cambios modificarán una cantidad y cuáles no, y saber que la suma aumenta una cantidad y que la resta la reduce, no es suficiente. Deben comprender también que estos cambios tienen efectos inversos: uno cancela al otro, de manera que $5 + 2 - 2 = 5$. Es importante comprender esta regla por varias razones, y una de ellas se relaciona con la denominada composición aditiva de los números. Es diferente averiguar que sumar 2 naranjas a un grupo de 5 da 7, que deducir que si tomamos 2 de esas 7 nos quedaría 5. Si un niño o niña no pudiera hacer esto, no se percataría de que puede decirse que el grupo de 7 naranjas consta de un subgrupo de 5 naranjas y otro subgrupo de 2 (u otras combinaciones). Asimismo, es probable que tampoco comprendiera que $4 + 3$ debe ser lo mismo que $3 + 4$. No entender esto es no comprender la lógica de la suma y la resta.

Los escolares pueden aprender a realizar sumas y restas sencillas con relativa facilidad pero, no entenderán qué están haciendo a menos que también comprendan las relaciones entre suma y resta y la composición aditiva de los números.

Cabe resaltar algunas ideas de Radford y André (2009), quienes manifiestan que uno de los problemas con la enseñanza tradicional, centrada en el papel y el lápiz, es que no permite hacer conexiones durables con la experiencia sensorial vivida por los alumnos en sus primeros años escolares.

Igualmente Gálvez, G., et al (2011), explican que aunque el niño haya manipulado material concreto e icónico, cuando aprenden los números en el primer y segundo año de la educación básica, surge una ruptura cognitiva con el aprendizaje mecánico y simbólico de algoritmos.

La no práctica del cálculo matemático tiende a bloquear en los niños la búsqueda de estrategias alternativas para abordar problemas, incluyendo los más elementales. En realidad, parecería que se tiende a cristalizar las respuestas de los niños porque pierden de manera progresiva la espontaneidad y se "sedimentan", dejando como única vía de acción la reproducción de técnicas previamente memorizadas (Espinoza, L., Barbé, J., & Gálvez, G., 2009).

2.2.1.3.3. Geometría y medición

El Diseño Curricular Nacional Peruano – DCN (2009, p.188) refiere en lo que respecta al desarrollo de la competencia de Geometría y Medición en el primer grado de primaria, que se espera que los estudiantes examinen y analicen las formas, características y relaciones de figuras de dos y tres dimensiones; interpreten las relaciones espaciales mediante sistemas de coordenadas y otros sistemas de representación y aplicación de transformaciones y la simetría en situaciones matemáticas; comprendan los atributos mensurables de los objetos, así como las unidades, sistemas y procesos de medida, y la aplicación de técnicas, instrumentos y formulas apropiadas para obtener medidas.

La geometría busca que el niño pueda establecer y comunicar relaciones espaciales de ubicación, identificando formas y relacionando espontáneamente objetos y personas. Los objetos de uso frecuente reproducen las representaciones de formas geométricas tridimensionales y son cualificables como cuantificables (Fresquet, A. y Porcar, M., 2006, p.72).

Para Saiz, I. (2004) todas las ciencias hacen referencia a la ubicación del niño en el espacio físico y esto es porque es donde él se desarrolla, realizando acciones con su cuerpo sobre los objetos, verbalizando y representando relaciones y propiedades. Aprehede el espacio durante la etapa multisensorial y en ella logra si es correctamente estimulado: usar sus sentidos, desarrollar su organización perceptiva, visual, auditiva, táctil; lograr un desarrollo psicomotor a partir de la maduración de su esquema corporal, que le permite organizarse espacial y temporalmente.

Las actividades relacionadas con el dominio del espacio deben ser, en sus comienzos, fundamentalmente motoras. Sin embargo, el conocimiento geométrico va más allá de la psicomotricidad, porque pretende abstraer características comunes del movimiento o la posición en el espacio (Ayala, C. et al, 2008, p.123).

Para Camargo, L. (2011) los planes y programas del primer ciclo de enseñanza básica, de la hipótesis constructivista propuesta por Piaget, J., e Inhelder, B., (1967), señalan que gracias a las acciones que realizan sobre las

representaciones, los niños son capaces de identificar propiedades y formarse una representación de los objetos geométricos en un proceso activo de establecimiento de relaciones ente las cualidades perceptuales de los objetos.

Una idea similar es la retomada por Vinner, S. y Hershkowitz, R. (1980), quiénes señalan que los estudiantes al pensar no usan las definiciones de los conceptos; sino las imágenes conceptuales, es decir combinaciones de todas las imágenes mentales y las propiedades que han asociado con los conceptos.

Fresquet, A. y Porcar, M., (2006, p.79) señalan que durante el nivel inicial, el niño descubre propiedades y relaciones en un espacio físico a partir de la verbalización y representación, acciones que lo van acercando paulatinamente a la construcción de un espacio geométrico que es totalmente abstracto y que quizás logre internalizar al finalizar la educación básica. A partir de la vivencia en este espacio, obtiene el material necesario para desarrollar la competencia espacio temporal.

Por lo tanto, para estos autores, la competencia exploratoria espacial, se logra desde la vivencia del espacio y el desarrollo de la percepción a partir de la coordinación de acciones tanto físicas como mentales y el establecimiento de relaciones.

No obstante, para Álvarez, N., et al (2013), basándose en las investigaciones de Piaget indican que el desarrollo del espacio no es independiente del desarrollo general de la inteligencia: el espacio perceptivo se

construye a la vez que las estructuras sensoriomotrices las cuales caracterizan el primer nivel de organización cognitiva. A su vez, el espacio representativo tiene un carácter esencialmente operatorio.

Según Fernández, F., et al (2012, p.44) el niño va aprendiendo una serie de conceptos relacionados con el espacio (formas, longitud, altura, distancia, etc.) en el marco de su proceso evolutivo y con una estrecha relación con su propia actividad corporal. Si la enseñanza de la geometría elemental se realiza de forma activa y experimental, a base de exploraciones y manipulaciones, resulta más concreta y, por tanto, más asequible que el cálculo aritmético.

Para Fresquet, A. y Porcar, M., (2006, p.80) dentro de los tipos de relaciones que un niño debe establecer están las de orden, continuidad, lejanía, vecindad, separación y la posibilidad de acercarnos a la construcción de la semejanza y la congruencia entre los objetos que están en el espacio. Estas acciones los llevan a aprehender el espacio físico en un mundo de tres dimensiones y sus representaciones bidimensionales. La acción concreta sobre los elementos, la verbalización y la representación ayudan a sistematizar procesos mentales como: observación, comparación, clasificación, descripción y anticipación de resultados. De esta manera, el niño, sin saberlo, está matematizando situaciones, pues establece relaciones que se van complejizando hasta llegar en el futuro a un conocimiento espacio – geométrico totalmente abstracto al terminar la escolaridad.

Por otra parte, Ayala, C., et al (2008, p.124) hacen énfasis en la importancia de ayudar a los niños a pasar de la simple percepción al análisis de las características geométricas de los objetos, incluso en la realidad (por ejemplo, consideramos una mesa como rectangular aunque tenga los ángulos “redondeados”). Por ello, su propuesta de trabajo incluye: describir, comparar figuras o buscarlas con una característica determinada.

Así también, estos autores, indican que se debe reforzar las nociones topológicas (abierto-cerrado, relleno-hueco), a pesar de la creencia común de que se aprenden espontáneamente durante el juego y la interacción libre con el entorno (Llamas, 1989). Luego también será necesario abordar las relaciones proyectivas (izquierda-derecha, delante-atrás, arriba-abajo...) y el reconocimiento y manipulación de formas geométrica.

Sobre la dimensión de geometría, Cardoso, E. & Cerecedo, M. (2008), manifiestan la necesidad de favorecer los aspectos antes señalados, incluyéndolos dentro de estas habilidades para el desarrollo de la forma, espacio y medida:

- Reconocer y nombrar características de objetos, figuras y cuerpos geométricos

Es decir, que el niño manipule una diversidad de materiales, sobre los cuales pueda describir semejanzas y diferencias entre objetos, figuras y cuerpos geométricos, lo cual sería un paso previo para luego representarlos. Esto determinaría que el niño pueda dar un juicio previo y compruebe los cambios que

sufriría una figura geométrica al doblarla o cortarla, lo mismo que al unir o separar sus partes, al juntar la misma figura varias veces o al combinarlas con otras.

- Construir sistemas de referencia en relación con la ubicación espacial.

Se refiere a que comprenda el establecimiento de relaciones de ubicación entre su cuerpo y los objetos, así como entre objetos, tomando en cuenta sus características de direccionalidad, orientación, proximidad e interioridad. Además, comunica posiciones y desplazamientos utilizando términos como dentro, fuera, arriba, abajo, encima, cerca, lejos, delante, etc.

Lo anterior se complementa con la explicación que tiene que realizar el niño de cómo ve objetos y personas desde diversos puntos espaciales: arriba, abajo, lejos, cerca, de frente, de perfil, de espaldas. Una vez consolidados estos procesos, ahora procede que ejecute desplazamientos siguiendo instrucciones para luego describir trayectorias de objetos y personas, utilizando referencias personales.

Posteriormente, es recomendable que diseñe y represente de manera gráfica y concreta: laberintos, trayectorias y recorridos; asimismo que identifique la dirección de una trayectoria y establezca puntos de referencia. También es importante que pueda reproducir figuras con piezas de diferentes formas y colores, para cubrir una forma previamente establecida, de esta manera, irá adquiriendo las nociones de medida del perímetro y del área formada.

- Usar unidades no-convencionales en la resolución de problemas relacionadas a la medición de magnitudes de longitud, capacidad, peso y tiempo con el fin de identificar el uso de algunos de estos instrumentos.

Para estos autores, este aspecto empieza recuperando los conocimientos previos de los niños sobre la medición a partir de estimaciones y comparaciones perceptivas sobre las características medibles de sujetos, objetos y espacios, haciendo uso de conceptos apropiados para describirlos y compararlos.

En este sentido, es importante que el niño sepa seleccionar y argumentar qué instrumento conviene usar para comparar magnitudes y saber diferenciar qué objeto mide o pesa más o menos, etc. Asimismo, es necesario que establezca relaciones temporales para explicar secuencias de actividades de su vida cotidiana o para reconstruir procesos en los que participó, utilizando términos como: antes, después, ayer, hoy, etc.

Para Chamorro (2005), la importancia del desarrollo espacial en la infancia es que partiendo de la percepción del niño en contacto con su entorno y del movimiento propio y ajeno, derive en la percepción espacial y en la organización y sistematización de las representaciones circundantes, para lograr una transición a la geometría elemental”.

Esta competencia matemática en geometría es un antecedente a la Educación Primaria que permitirá un desarrollo creciente de las relaciones que se establecen entre el individuo y el espacio en una forma más formal contribuyendo a complementar su pensamiento matemático en cuanto a la construcción de los diversos conceptos geométricos.

2.2.1.3.4. Resolución de problemas

La resolución de problemas es indelible a nuestra existencia como seres sociales. Tal que, desde que aparece el hombre sobre la tierra nuestra propia vida nos impone encontrar soluciones a los diversos problemas que nos plantea nuestra supervivencia. La historia del hombre es también la historia de la resolución de problemas y precisamente a esto se debe el avance de la ciencia y la tecnología, y por ende el de la matemática (MINEDU, 2013, p. 9).

La resolución de situaciones problemáticas implica una acción que para ser eficaz moviliza una serie de recursos, diversos esquemas de actuación que integran al mismo tiempo conocimientos, procedimientos matemáticos y actitudes (Bedon, A., 2014, p. 23).

En el DCN se indica que la resolución de problemas es un proceso transversal, a partir del cual se formulan las competencias del área de matemática, y estaría inmerso junto con otros procesos necesarios como el razonamiento y demostración así como la comunicación matemática.

En este aspecto, el proceso de resolución de problemas implica que el estudiante manipule los objetos matemáticos, active su propia capacidad mental, ejercite su creatividad, reflexione y mejore su proceso de pensamiento al aplicar y adaptar diversas estrategias matemáticas en diferentes contextos. La capacidad para plantear y resolver problemas, dado el carácter integrador de este proceso, posibilita la interacción con las demás áreas curriculares coadyuvando al desarrollo de otras capacidades; asimismo, posibilita la conexión de las ideas matemáticas con intereses y experiencias del estudiante (MINEDU, 2008, p.187).

Según García, J. y González, D. (2010), la resolución de problemas, implica el aprendizaje de ciertas capacidades de representación, reglas y estrategias generales y específicas. Además, intervienen la decodificación de mensajes (previa interpretación de información) y la capacidad de relacionar conceptos y procedimientos, para hallar posibles soluciones, así como valorar la más adecuada.

Para estos autores, un problema significa que se pasa de un estado a otro, tras haber identificado una situación y haber escogido un procedimiento específico, entre varios posibles, de tal manera que permita llegar a la solución.

Para Segovia, I., et al. (2011, p. 84) las operaciones aritméticas y, en particular, la adición y sustracción, permiten dar respuesta a situaciones problemáticas del mundo real. En la resolución de problemas se suele distinguir entre problemas de una etapa o problemas simples, que son los que se resuelven

con una operación aritmética empleada una sola vez. Para que se puedan resolver mediante una operación aritmética, es necesario conocer dos de esas cantidades: a las cantidades conocidas se les llama datos, y a la cantidad desconocida, resultado o incógnita.

García, J. y González, D., 2010, p. 12, “en el proceso de resolución podríamos distinguir, al menos, dos partes principales, la de representación del problema, en la que debemos construir un modelo del estado de cosas que representa el enunciado, y la solución del problema propiamente dicha, que consistiría en la aplicación del procedimiento apropiado (los operadores matemáticos, en el tema que nos ocupa) para alcanzar la meta final perseguida a partir de la situación de partida”.

Muchos estudiosos señalan que la resolución de problemas es un proceso que se realiza a través de diversas fases, las cuales se debe realizar siguiendo una secuencia. Una de las primeras propuestas es la de Polya (1945), según Hernández, M. y Villalba, F. (1994), quien propuso 4 pasos y preguntas que orientan la búsqueda y la exploración de las alternativas de solución de problemas: entender el problema, configurar un plan, ejecutar el plan y mirar hacia atrás.

García, J. y González, D. (2010), sugieren que cada una de estas fases implican la correcta ejecución de una serie de pasos o tareas:

- La traducción del problema: significa que con las ideas o conceptos previos que tenemos (gracias a la experiencia propia o ajena) podemos transformar cada proposición del problema en una representación interna.

- La integración del problema: significa dar cohesión a las proposiciones, de tal manera que puedan tener sentido. Esta representación que hace el alumno, refleja cómo ha entendido el problema (p.e.: “es un problema de regla de tres simple”) y cuáles son sus conocimientos previos que le permitieron llegar a esa conclusión. Es así, que se deduce que el alumno ha utilizado un conocimiento esquemático, que le permite identificar las proposiciones dentro de diversas categorías y escoger a la que pertenece. De esto, deducimos que integrar la información relativa a un problema, requiere de un conocimiento específico de los tipos de problemas.

- La planificación de la solución: se relaciona con cómo se elabora un plan para llegar a un resultado. Se requiere de una estrategia que se ajustará a la dificultad del problema y para ello se puede utilizar diferentes recursos como tablas, dibujos, etc.

- La ejecución de la solución: el alumno pone de manifiesto las diferentes operaciones que requiere para dar solución al problema. De esta manera, se puede saber que las etapas anteriores han sido realizadas de manera óptima, es decir, que al poner en ejecución la estrategia, se deduce la conformidad del proceso.

Ayala, C., et al (2008) han identificado similitudes en las fases de la resolución de problemas propuestas por algunos autores. Para ellos, las etapas de: comprensión de Polya, la traducción e integración de Mayer y el análisis y representación de Maza, implicarían las actividades de descomponer la información y relacionar los elementos del problema.

Estos mismos autores, encontraron coincidencias en las siguientes dos fases sugeridas por los diferentes estudiosos, las cuales serían la planificación y posterior ejecución del problema. La primera involucra la elección de la estrategia más adecuada para llegar a la solución, relacionar el problema con otros conocidos, identificar submetas, entre otros; mientras que la segunda, consistiría en aplicar la estrategia planificada, revisando esta aplicación.

En cuanto a la última fase, que sería la revisión para Polya y generalización para Maza, implica revisar la solución y las estrategias utilizadas, y conectar esta información con algún principio general que permita abordar problemas similares posteriormente.

A continuación se presenta un cuadro de los diferentes enfoques sobre las fases o pasos en la resolución de problemas, realizado por Ayala, C. et al (2008), en la cual se incluyen las fases propuestas por García y González.

Fases / Pasos	POLYA (1987)	MAYER (1986)	MAZA (1991)	G. VIDAL Y G. MANJÓN (2010)
1	Comprensión	Traducción	Análisis	Traducción
		Integración	Representación	Integración
2	Planificación	Planificación	Planificación	Planificación
3	Ejecución	Ejecución	Ejecución	Ejecución
4	Revisión		Generalización	

Figura 1. Diferentes enfoques sobre las fases de la resolución de problemas - Adaptado de Ayala, C., et al (2008, p.80)

Por otra parte, para García, J. y González, D. (2010), la fase de integración del problema, demanda del alumno alguna forma de conocimiento estructurado que le ayude en su representación del problema, es decir, el alumno debe poseer cierto conocimiento esquemático del tipo de problemas que se le pueden presentar.

Cuando el alumno no posee el esquema de un tipo de problema determinado, bien porque no lo conozca o porque se trate de un tipo de problema poco habitual en su experiencia previa, tiene bastantes dificultades para hallar la solución correcta.

Así, para Segovia, I., et al (2011), hay una clasificación semántica de los problemas distinguiendo cuatro tipos:

- El primero sería los problemas de cambio, en los cuales se distinguen tres momentos diferentes: hay una cantidad inicial sometida a una acción o transformación que la modifica para llegar a una cantidad final. Ejemplo: María tenía 8 pelotas y le regalan 5, ¿Cuántas pelotas tiene ahora? O María tenía 8 pelotas y pierde 5, ¿Cuántas pelotas tiene ahora?

- El segundo, los problemas de combinación, aquellos en donde hay dos cantidades estáticas (A y B) que forman parte de un todo que las incluye y o conforman en su totalidad. Ejemplo: Carlos tiene 5 lápices verdes y 7 lápices rojos, ¿Cuántos lápices tiene Carlos? O Carlos tiene 13 lápices unos verdes y otros rojos. Si tiene 6 lápices verdes, ¿Cuántos lápices rojos tiene Carlos?

- El tercero, los problemas de comparación, en los que se dan simultáneamente dos cantidades independientes que se relacionan mediante la comparación. Ejemplo: Teresa tiene 6 galletas y Antonio tiene 9, ¿Cuántas galletas tiene Antonio más que Teresa? O Teresa tiene 6 galletas y Antonio tiene 9, ¿Cuántas galletas tiene Teresa menos que Antonio?. Ambos enunciados comparten que relacionan dos cantidades mediante comparación aditiva, y ninguna de ellas se modifica.

- Y por último, los problemas de igualación, aquellos en los que los enunciados exponen una acción física, necesaria para que una cantidad sea igual a otra. Ejemplo: Tengo 14 soles y mi hermano tiene 8, ¿Cuántos soles necesita

recibir mi hermano para tener lo mismo que yo? O Tengo 14 soles y mi hermano tiene 8, ¿Cuántos soles tengo que gastar para tener tantos como mi hermano?

En cambio, Fernández, M. F., et al. (2012) aluden a Riley (1983) quien estableció tres grandes grupos de problemas:

- Problemas de cambio, que suponen al menos una transformación temporal, con una situación inicial y llegada a una situación final (tenía – añadido o quito – tengo).
- Problemas de combinación, que se refieren a situaciones estáticas (yo tengo – tú tienes – entre los dos tenemos).
- Problemas de comparación, también en situaciones estáticas (yo tengo – tú tienes – diferencia entre los dos).

Otros conocimientos necesarios para la resolución de problemas que Ayala, C., et al (2008) han encontrado es la necesidad de contar con un conocimiento lingüístico para la comprensión de enunciados verbales, un conocimiento general del mundo y de esquemas, para la representación mental de esa estructura semántica del problema.

Para Hernández, M. y Villalva, F. (1994) los problemas se enuncian en palabras, ya sea oralmente o en forma escrita. Así, para resolver un problema, uno traslada las palabras a una forma equivalente del problema en la que se usa

símbolos matemáticos, resuelve de esta forma equivalente y luego interpreta la respuesta. Este proceso se puede representar como se sigue:

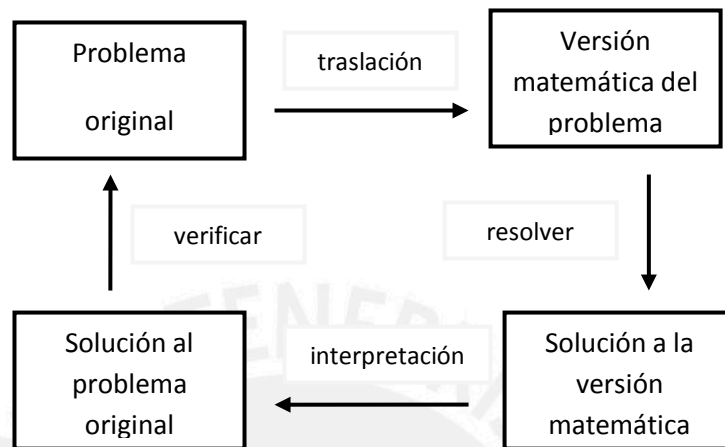


Figura 2. Proceso de resolución de problemas de Hernández, M. y Villalva, F. (1994)

Igualmente, García, J. y González, D. (2010), también hacen mención que cada uno de los componentes en la resolución de problemas requiere de una serie de conocimientos en el alumno. Dentro de la fase de la traducción del problema, es necesario algún conocimiento del lenguaje por parte del alumno que le permita por ejemplo transformar la proposición (p.e. Juan tiene 5 canicas más que Pedro, en una relación cuantitativa entre las dos variables implicadas, que son Juan y Pedro).

Por otro lado, en la resolución de problemas, Saiz, I & Aisemberg, G. (2006, p.6) señalan que no podemos dejar de considerar el rol de la anticipación, ya que ésta es la acción propia de la matemática. Se refieren a la anticipación

sobre la acción concreta, es decir, a encontrar una solución a un problema que va a permitir “ahorrarse” la manipulación de los objetos reales, ya sea porque los objetos están ausentes en el espacio o en el tiempo, ya sea porque son demasiados, o porque su utilización acarrearía numerosas manipulaciones que, por ejemplo serían muy costosas en tiempo.

Asimismo, estas autoras resaltan que la resolución matemática, la cual denominan “acción matemática”, se opone a la solución práctica, a la acción sobre lo real; y que la segunda, lleva con frecuencia a hacer una constatación, mientras que la primera, aún si no se utiliza un procedimiento experto, se sitúa en el nivel de una anticipación.

Finalmente, para el grado de escolaridad del grupo estudiado, en cuanto a la Resolución de problemas, se esperaría que a partir de estímulos gráficos y numéricos el alumno resuelva diferentes situaciones problemáticas, que deben ser planteadas una a una (García, J., et al, 2009, p.103). Evaluaría que el estudiante, resuelva situaciones problemáticas de carácter cuantitativo y que pueda resolver problemas que se le presentan en la vida cotidiana de manera pertinente, oportuna y creativa.

2.2.1.4. La competencia matemática en contextos bilingües

Para tener un mejor entendimiento de este punto tomaremos el concepto de Bilingüismo propuesto por Pieron (1964), citado por González, R. (2006 p.

47), quien lo define como “la posesión de dos idiomas adquiridos simultáneamente”.

Sánchez, Ma. P. & Rodríguez, R. (1997, p.40) indican que cuando se habla de bilingüismo se asume una generalización, se hace referencia principalmente, a aquella situación en la que el sujeto conoce y tiene cierto dominio de dos lenguas, pero también por extensión, a la existencia, en un mismo sujeto, de dos o más lenguas.

Se puede entender por sujeto bilingüe, aquél que posee una competencia mínima en sus dos lenguas en una de las cuatro macro habilidades lingüísticas básicas: hablar, escribir, comprender o leer.

Por otra parte, manifiestan la importancia de delimitar los términos L1 (primera lengua), que es la que el sujeto siempre domina mejor y no tiene que ser la primera que cronológicamente aprendió y L2 (segunda lengua), que es la que el sujeto domina menos.

Hasta que el sujeto logre cierto dominio de esta otra lengua, se podría decir que la persona conoce un segundo idioma o una lengua extranjera. Ésta situación podría ser transitoria en algunos casos, hasta que se alcance la situación bilingüe.

Generalmente, una lengua extranjera se aprende en el sistema escolar, después de haber adquirido la lengua materna. Se utiliza poco fuera del ámbito escolar, y es más improbable que el nivel de competencia alcanzado sea el de un nativo.

Hay estudios que sugieren que los niños aprenden un idioma con mayor facilidad y perfeccionamiento que los adultos. Esta idea se apoya en la posible existencia de un periodo sensorial para el aprendizaje de una lengua. Este periodo evolutivo duraría hasta la pubertad, por lo que los niños alcanzan la competencia total ya que comienzan a aprender desde pequeños, a diferencia de los adultos (Ruiz, M., 2009).

Algunas de las conclusiones a las que llegaron Krashen, Long y Scarcella (1979) tras analizar 23 trabajos de investigación sobre la edad como factor en el aprendizaje de una segunda lengua L2 fueron:

- Los adultos aprenden más rápido que los niños al inicio del aprendizaje de una L2.
- Entre los niños, los mayores (8-12 años) progresan al principio más rápidamente que los menores (3-8 años).
- No obstante, a largo plazo, los niños pequeños llegan a alcanzar un nivel superior al de otros grupos.

Por lo tanto, se sugiere que la enseñanza de otros idiomas se debe iniciar cuando los conocimientos del niño de su lengua materna le permitan realizar

asociaciones entre objetos y términos; es decir, no antes de los 3 o 4 años. Algunos especialistas indican que no es favorable hacerlo antes, porque el niño puede confundir el aprendizaje y no se define por una sola lengua, mostrando atrasos en su proceso de comunicación e incluso presentando la necesidad de recurrir a terapia por problemas de pronunciación, estructuración de oraciones, etc.

Estos son algunos de los motivos por los que se aboga por una enseñanza temprana de otro idioma:

- Aprovechar el período crítico de la evolución psicológica en que su aprendizaje será positivo y obtener mayor nivel de efectividad que aquellos que comienzan después. (Dulay, Burt y Krashen, 1992)
- Aprovechar que son capaces de imitar sonidos y patrones de entonación porque se sienten atraídos por diversos códigos. (Lipton 1991 a y b)
- Ayudar a que aprendan a escuchar y comunicarse, a expandir su cultura y a obtener mayor éxito en las habilidades básicas.
- Potenciar un mejor desempeño lingüístico para evitar que establezcan barreras psicológicas entre la lengua materna y la extranjera, como por ejemplo el rechazo, la falta de atención en clase, la apatía, etc.

Asimismo, González, R. (2006) hace mención a las investigaciones de Aliaga y González (1972) quienes realizaron un estudio respecto a las funciones conceptuales de niños bilingües quechua-español, los cuales fueron contrastados con niños hispanohablantes. Los resultados coincidieron con casi todos los

hallazgos realizados en cuanto al carácter negativo del bilingüismo entendido como exposición temprana y simultánea a un idioma diferente al materno; donde encontraron dificultades intelectuales, emocionales y pedagógicas que acompañan consistentemente al bilingüismo.

Hurlock (1967) citado por González, R. (2006 p. 48), hace referencia que algunas investigaciones sobre bilingüismo han mostrado la superioridad de los niños monolingües sobre los bilingües no solamente en áreas específicamente verbales, como exactitud y comprensión de la lectura oral y vocabulario escuchado, sino también en estructuras psicológicas como son la inteligencia general y el razonamiento aritmético.

Thompson (1962), citado por González, R. (2006 p. 48) hace mención que el niño expuesto en una atmósfera bilingüe sufre desventaja en el desarrollo del lenguaje. Asimismo, Reátegui agrega que el bilingüismo aparece más como un obstáculo al adecuado desarrollo del niño que como una ventaja o meta valorable. Consecuentemente si el desarrollo del lenguaje no se ha consolidado favorablemente, este influenciaría en la adquisición del desarrollo de los conceptos matemáticos básicos y por consiguiente en la consolidación de habilidades para el desarrollo de las operaciones lógico-matemáticas.

En tanto que Plá, M. citado por Millán, R. (2005 p.485) refiriéndose al aspecto pedagógico del bilingüismo como a algo perturbador en muchos sentidos pero que hay que aceptar, y años después (1992) al referirse a la enseñanza de la

segunda lengua en la escuela, expone las importantes ventajas de su aprendizaje, sobre todo de forma individual.

Barbera, (1996) citado por Pifarre, et al (2003); manifiesta que el lenguaje matemático no solo representa un lenguaje de símbolos ajeno al lenguaje natural, sino que aquel requiere de este para complementarse.

Nelson (1996), quien es citado por Pifarre, et al (2003) indica que el dominio y el uso del lenguaje, en tanto que mediadores y como medios de aprendizaje, inciden en el desarrollo cognitivo y, por tanto, en la construcción de conocimientos escolares.

Willing (1985), Lukas (1992), Lambert et al (1993), Özerk (1996); quienes son citados por Pifarre, et al (2003) explican en sus investigaciones que la influencia del dominio de una o más lenguas en el aprendizaje de contenidos matemáticos no presentaron resultados totalmente concluyentes, ya que ciertos modelos de educación bilingüe, al promover competencias en dos o más lenguas, no sólo promovieron una mayor competencia lingüística, sino que pueden incidir también en el aprendizaje de habilidades y conocimientos matemáticos.

Ante lo expuesto, planteamos las ideas de Siguán (1989) citado por Millán, R. (2005 p. 483) quien expone que hay que plantearse si un niño se beneficia o resulta perjudicado de una situación bilingüe. Millán manifiesta que enseñar una segunda lengua es tan importante con necesario pero a la vez

extremadamente delicado porque cuando la lengua materna aun vacila, no podemos dar la espalda y enseñar otro idioma sin tener en cuenta los puntos de referencia que nos marca la evolución del niño y el aprendizaje de su primera lengua.

Específicamente en el aprendizaje de la matemática, existen varios estudios que hacen alusión al recitado de una serie de números. Estas palabras que designan números son diferentes según los lenguajes de cada comunidad y guardan relaciones diferentes según el idioma, como en el caso del castellano/español y el inglés, que no siguen la regularidad establecida. Por ello, algunos niños tienden a decir “diecidos” en lugar de “doce” o manifiestan dificultades para diferenciar el “trece” del “treinta” en inglés (thirteen y thirty) cuando están aprendiéndolos.

Castro, A. y Penas, F. (2008, p. 34), mencionan a Terigi, F. (1990) quien señala que: “la lógica de la regla general para formar los nombres de los números superiores a la derecha reconoce sus únicas excepciones en la franja del once al quince. Es una manera de equivocarse que da cuenta de que los sujetos han construido “la regla de formación de los nombres de los números” y de que no han construido “las excepciones a dicha regla””.

Una mirada sobre estos idiomas nos permite dar cuenta de los desafíos que tienen que afrontar los niños para comprender aquellos que “esconden” los nombres de los números. Así, en inglés, al igual que en castellano, los números 11

(once/eleven), 12 (doce/twelve), se modifican y cambian: para los siguientes se agrega el sufijo teen: 13 (trece/thirteen) que continúa hasta el número 19 (diecinueve/nineteen), regularizándose la serie luego en los siguientes.

Por otra parte, para Castro, A. y Penas, F. (2008), la numeración hablada, además de seguir reglas diferentes según los idiomas, es también distinta de la numeración escrita y juega un rol fundamental como conocimiento de “apoyo” en el momento en que los niños comienzan a escribir los números.

En cuanto a la tarea de composición aditiva, Nunes, T., et al (2003), referido por Nunes, T. y Bryant, P. (2003), realizaron estudios entre niños franceses y británicos. Se debe recordar que el francés presenta mayor complejidad del sistema de numeración oral comparado con el inglés a partir del número 70 que equivale a decir sesenta-diez, seguido de sesenta-once, sesenta-doce, etc.

En esta investigación los niños debían pagar cantidades de dinero de diferente orden, utilizando monedas de veinte y uno y de diez y uno; estos autores encontraron que, a pesar de la mayor irregularidad de los términos de conteo en francés, a los niños no les fue más difícil comprender la composición aditiva que a los británicos y que además, no fue más difícil a los franceses constituir sumas con valores del orden de los setenta, ochenta y noventa que sumas con valores menores, del rango de los cuarenta, cincuenta y sesenta.

Este resultado favorece la idea de que los niños pueden obtener la comprensión de la composición aditiva en el ámbito de los números más pequeños y aplicar este entendimiento a números mayores, aun si se observan nuevas irregularidades en el sistema de numeración.

Por otro lado, hay estudios que muestran una cierta desventaja de los sujetos bilingües en el cálculo aritmético sobretodo si lo hacen en L2 (lengua extranjera); aunque también hay resultados contradictorios como los de Cohen (1974). Tales contradicciones son explicadas por Magiste (1982), quien manifiesta que los bilingües que habían utilizado una sola estrategia lingüística, mostraron tendencia a tiempos de respuesta más largos, menos errores y menor dificultad que los bilingües que usaron sus dos idiomas.

En este contexto, se explica que el grado de interferencia que se producía entre los dos idiomas del bilingüe en este tipo de tareas parece depender de las estrategias individuales y podría disminuir a un mínimo si los dominios del uso de las lenguas estaban bien definidos.

Datos más recientes de Chincotta y Rumjahn (1995), señalan que el grado de bilingüismo es una variable que influye en las diferencias encontradas en las habilidades aritméticas de los sujetos bilingües con respecto a los monolingües.

2.3. Definición de términos básicos

Estadio Sensorio-motor: Es la etapa en que los niños experimentan y exploran el medio ambiente mediante sus reflejos innatos.

Etapa Pre-operacional: Segundo estadio del pensamiento, llamada así por Piaget. Es la etapa entre los dos y siete años, en que los niños desarrollan la capacidad para manejar el mundo de manera simbólica o por medio de representaciones.

Competencia Matemática: es la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral.

Bilingüismo: es la capacidad de una persona para utilizar indistintamente dos lenguas en cualquier situación comunicativa y con la misma eficacia comunicativa.

Numeración: Es la competencia matemática que busca que el niño pueda establecer relaciones de semejanza y diferencia entre personas y objetos de acuerdo a sus características, y si identifica y establece la relación entre número y cantidad.

Cálculo: Es una competencia que permite determinar un número desconocido partiendo de otros números que son conocidos, e implica el conocimiento y el uso de determinados algoritmos y propiedades.

Geometría y medición: Es la competencia por la que el niño descubre propiedades y relaciones en un espacio físico a partir de la verbalización y representación, acciones que lo van acercando paulatinamente a la construcción de un espacio geométrico que es totalmente abstracto y que quizás logre internalizar al finalizar la educación básica. A partir de la vivencia en este espacio, obtiene el material necesario para desarrollar la competencia espacio temporal.

Resolución de Problemas: Es un proceso transversal, a partir del cual se formulan las competencias del área de matemática. Estaría inmerso junto con otros procesos necesarios como el razonamiento y demostración así como la comunicación matemática.

2.4. Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

Los alumnos expuestos a una enseñanza – aprendizaje sin exposición a una lengua extranjera (en lengua materna) presentan un mayor nivel de desarrollo de la competencia matemática que los alumnos inmersos a una enseñanza en lengua extranjera.

2.4.2 Hipótesis específicas

H₁: Los alumnos expuestos a una enseñanza – aprendizaje sin exposición a una lengua extranjera (en lengua materna) presentan un mayor nivel de desarrollo de la competencia matemática ($NS < 0,05$) en las áreas de: numeración, cálculo y geometría que los alumnos inmersos a una enseñanza – aprendizaje en lengua extranjera.

H₂: Tanto los alumnos expuestos a una enseñanza – aprendizaje sin exposición a una lengua extranjera (en lengua materna) como los expuestos a una enseñanza – aprendizaje con inmersión a una lengua extranjera presentan similares niveles de desarrollo de la competencia matemática en el área de resolución de problemas.

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1. Enfoque de la investigación

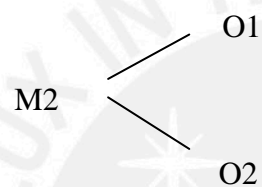
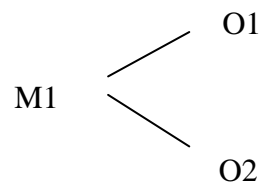
La investigación fue abordada desde el enfoque cuantitativo, y el método utilizado fue el descriptivo, ya que como refieren Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2007), los estudios descriptivos son útiles para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación.

3.2. Tipo de diseño de investigación

La investigación fue un estudio de tipo longitudinal descriptivo-comparativo. Los diseños longitudinales tienen como objetivo indagar la incidencia de las modalidades o niveles de una o más variables en una población durante un período determinado (Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P., 2007), lo que permitirá el recojo de la información sobre el nivel de desarrollo de la competencia matemática de ambos grupos en un momento dado.

Además, al ser comparativo, se pretendió analizar las diferencias y similitudes en dos momentos (a mediados y al final del primer grado).

El diseño de investigación se puede representar como sigue:



Donde:

M1:

O1 representa a los alumnos de primer grado de primaria del colegio “A” que fueron expuestos a la enseñanza - aprendizaje de los cursos en su lengua materna (castellano / español) – no recibieron la enseñanza - aprendizaje de los cursos en una lengua extranjera.

O2 representa a los alumnos de primer grado de primaria del colegio “B” que fueron inmersos a la enseñanza - aprendizaje de los cursos en un idioma extranjero (inglés).

M2:

O1 es el resultado de la aplicación de la prueba EVAMAT – 1 (que evalúa la competencia matemática) en el mes de Agosto, es decir a mediados del año.

O2 es el resultado de la aplicación de la prueba EVAMAT – 1 (que evalúa la competencia matemática) en el mes de Noviembre, es decir cuando los alumnos ya han sido totalmente expuestos a una enseñanza - aprendizaje con y sin exposición a una lengua extranjera.

3.3. Sujetos de investigación

Las instituciones educativas en las cuales se realizó la investigación fueron dos centros particulares, situados en distritos residenciales de Lima de Pueblo Libre y La Molina, los cuales contaban con los niveles inicial, primaria y secundaria. La elección de los centros se debió a disponibilidad y accesibilidad a la población / muestra.

El colegio “A” se encuentra postulando al sistema de enseñanza - aprendizaje de Bachillerato Internacional, y los alumnos de primer grado aprenden los cursos en el idioma español. Los estudiantes provienen de familias de recursos económicos medio y medio alto, con padres en su mayoría profesionales y con ingresos económicos por parte de ambos.

Se debe señalar que actualmente esta institución educativa cuenta con una población estudiantil variada, a diferencia de años anteriores en que la gran mayoría eran alumnos de ascendencia nikkei, es decir, peruano – japonesa.

En el primer grado se contó con 4 salones de 25 alumnos en cada una de las secciones (“A”, “B”, “C” y “D”), entre 5 y 6 años al inicio del año escolar, que finalizaron con edades comprendidas entre 6 y 7 años.

En cuanto a la enseñanza de la matemática en este centro educativo, se efectúa de la siguiente manera: las tutoras del grado se reúnen para elaborar el cartel de contenidos antes del inicio del año escolar y posteriormente se reúnen bimestralmente y semanalmente para desarrollar la programación bimestral y semanal. En estas reuniones pueden establecer o no el uso específico de ciertos materiales, pudiendo introducir alguna de ellas alguna variante en la metodología de enseñanza. Las tutoras han hecho énfasis en la necesidad de acceso a mayor cantidad de material concreto y a la necesidad de más tiempo disponible para la elaboración de éste, sobretodo en los primeros grados.

El colegio “B” tiene el sistema de enseñanza - aprendizaje de Bachillerato Internacional, en la que los alumnos de primer grado aprenden en su mayoría cursos en el idioma inglés. Los estudiantes provienen de familias de recursos económicos medio alto, con padres en su mayoría profesionales y con ingresos económicos por parte de ambos.

En el primer grado se contó con 4 salones de 20, 18, 18 y 15 alumnos de las secciones “A”, “B”, “C” y “D” respectivamente, de edades entre 5 y 6 años al inicio del año escolar, que finalizaron con edades comprendidas entre 6 y 7 años.

La enseñanza de la matemática en este centro educativo, se efectúa de la siguiente manera: las tutoras del grado se reúnen para elaborar el cartel de contenidos antes del inicio del año escolar y posteriormente se reúnen bimestralmente y semanalmente para desarrollar la programación bimestral y semanal. En estas reuniones se establece la metodología y los materiales a utilizar para la enseñanza. La aplicación de la metodología es específicamente constructivista, en la cual se busca motivar al niño para que indague y construya su propio aprendizaje, facilitando estrategias apropiadas. Se realiza de manera lúdica, utilizando material concreto y audiovisual, acorde a las necesidades.

Tanto en el colegio “A” como en el colegio “B” se pretendió estudiar a toda la población de alumnos de primer grado de primaria; no obstante, para asegurar que ambos grupos tuvieran similares características, en el colegio “A” se tuvo que depurar de la muestra a todos aquellos alumnos que no presentaban la característica de pertenecer a familias de recursos económicos medio alto fueron excluidos.

Para ello se realizó una revisión de la ficha recabada por el Dpto. Psicopedagógico y del Dpto. de Asistencia Social, para conocer la profesión, el centro de trabajo y los ingresos aproximados de ambos padres de familia, para eliminar de la muestra, aquellos individuos que no sean representativos para la investigación y equiparar los grupos en cuanto a cantidad.

Por otra parte, no se consideraron dentro del estudio a aquellos alumnos de primer grado de primaria cuya lengua materna fuera diferente al español, tanto para el colegio “A” como para el “B”.

Asimismo, todos los niños pertenecientes a la M1 (muestra 1) y la M2 (muestra 2) fueron seleccionados antes de su ingreso con pruebas pedagógicas y psicopedagógicas, en algunos casos neurológicas o de otra especialidad, que descartaron dificultades neurológicas, así como dificultades emocionales, sensoriales y psicomotoras severas. También se excluyeron niños que presentaban trastornos severos de conducta o hiperactividad.

Logrando así una muestra de 70 niños del colegio “A” y 68 niños del colegio “B”.

3.4. Operacionalización de variables

Variables operacionales	Definiciones operacionales
Competencia matemática	Dominio de las capacidades y/o habilidades y destrezas que un sujeto tiene en relación con los contenidos matemáticos, en las siguientes dimensiones: <ul style="list-style-type: none"> • Numeración • Cálculo • Geometría • Resolución de problemas

Características de enseñanza – aprendizaje de la matemática	Con inmersión a un idioma extranjero: Alumnos de primer grado de primaria cuya enseñanza - aprendizaje de los cursos (incluida la matemática) es en idioma inglés, excepto el curso de comunicación integral que es en castellano / español.
	Sin exposición a un idioma extranjero: Alumnos de primer grado de primaria cuya enseñanza - aprendizaje de los cursos (incluida la matemática) es en idioma castellano / español, excepto el curso de inglés.

3.5. Instrumentos y técnicas para la recolección de datos

3.5.1. Instrumento

El instrumento utilizado fue la Prueba para la Evaluación de la Competencia Matemática (Evamat - 1), elaborada por Jesús García Vidal, Beatriz García Ortiz, Daniel González Manjón, Ana Jiménez Fernández, Eva M. Jiménez Mesa y María González Cejas, a través del Instituto de Orientación Psicológica EOS de España.

Esta evaluación organiza los contenidos en 4 áreas, para el primer grado de primaria:

- Numeración, en la que a partir de estímulos visuales, se valora el dominio que se tiene de la cantidad y de los procesos de conteo, considerándose cuatro tareas: ordenar elementos de un conjunto de acuerdo a un criterio, contar objetos y asignarle un cardinal, utilizar de forma adecuada los signos $<$, $>$ e $=$, e identificar situaciones con más o menos cantidad.

- Cálculo, en la que a partir de estímulos visuales, se valora el dominio que tiene del sistema de numeración y cálculo. Evalúa las tareas: resolver operaciones de suma y resta, calcular mentalmente sumas y restas, descomponer números de forma aditiva, identificar números (menor, anterior, posterior, etc.), descomponer en unidades y decenas y utilizar los primeros ordinales.

- Geometría, en la que se valora el conocimiento geométrico y el uso que del mismo debe hacer el niño al finalizar el primer grado, cuyas tareas son: diferenciar figuras geométricas, identificar figuras geométricas en contextos y objetos cotidianos, representar posiciones espaciales en el plano y reconocer las figuras resultantes al doblar una dada.

- Resolución de problemas, en la que a partir de estímulos gráficos numéricos el alumno debe resolver diferentes situaciones problemáticas, que deben ser planteadas una a una. Las tareas propuestas son: contar y representar en una gráfica de barras, completar tablas después de contar, relacionar las

operaciones de sumar y restar con palabras y resolver problemas aritméticos con apoyo gráfico.

Se debe señalar que durante esta investigación, la prueba se encontraba en proceso de adaptación lingüística en el Perú por la Institución EOS – Perú, por lo que se decidió contactar con dicha institución para indagar si existía la posibilidad que se facilite algún ejemplar ya adaptado, mas ello no fue posible debido a dificultades en los permisos de autores.

Por tanto, para el presente estudio la prueba fue adaptada lingüísticamente por las investigadoras (Anexo H), por lo que se solicitó el apoyo a cinco jueces expertos para obtener una medición apropiada en nuestro medio. Para ello fueron enviados: una carta de solicitud de participación como juez para la adaptación lingüística de la prueba (Anexo F), una copia de la prueba original, una copia de la prueba adaptada y una ficha que contenía los datos de los cambios realizados y la sustentación respectiva (Anexo G).

Según una tabla especial fue necesario el acuerdo de cinco jueces, para mantener una validez de la prueba. Los cinco jueces expertos fueron especialistas tanto del área de matemática como de investigación. Éstos estuvieron compuestos por una psicóloga y docente de una prestigiosa universidad de Lima, con el grado de doctorado en aprendizaje y una profesora - coordinadora de estudios de maestría, con el grado de magister en docencia e investigación; ambas con

experiencia en investigaciones. Asimismo, tres docentes de la especialidad de matemática, coordinadores de esta misma área en sus respectivos centros.

La adaptación lingüística se realizó sólo en las instrucciones de la prueba que recibiría el alumno, algunas de las cuales debían ser repetidas en la indicación verbal durante la aplicación de la prueba. Esta adaptación a través de jueces expertos, no pudo incluir las especificaciones verbales que se brindó a los alumnos durante la evaluación en sí.

En cuanto a la adaptación, la mayoría de los términos modificados fueron aquellos considerados de uso común en nuestro medio para el primer grado: “ordena” en lugar de “numera”, “empezando” en lugar de “comenzando”, “escoge” en lugar de “elige”, “encierra/encerrar en un círculo” en lugar de “rodea/marcar con un círculo”, “escribe el número que está antes y después” en lugar de “escribir el anterior y posterior de los números”, “une con una línea” en lugar de “une con una flecha”, “hay” en lugar de “aparecen”, “tienes” en lugar de “dispones”, “línea punteada” en lugar de “línea de puntos”, “carros” en lugar de “coches” y “figuritas / stickers” en lugar de “pegatinas”.

En el caso de “aspa” y “cruz”, los jueces estuvieron de acuerdo con mantener cualquiera de los dos términos (aspa / cruz (X)). Asimismo, en la instrucción “con la posición que ocupa en la carrera”, se sugirió el uso de dos términos “con el orden o la posición que ocupa en la carrera”.

Otro aspecto señalado por ellos, fue mantener en el título de la tarea el término utilizado en la especialidad (matemática), aunque no fuera conocido por los niños. Por ejemplo: “Descomponer de forma aditiva los números siguientes” en lugar de “Descomponer los números siguientes”.

Para la indicación “Fíjate bien en el dibujo del cine. Como verás hay asientos ocupados por niños y otros sin ocupar. En esta tarea debes marcar con un X en los cuadrados de la derecha los asientos que están ocupados” no se pudo llegar a un consenso por lo que la instrucción se debió dejar tal cual.

Luego de la revisión final de la asesora de contenido, se procedió a encargar los cambios a un diseñador, quien modificó los términos manteniendo el estilo y el color de la escritura.

Finalmente, se debe indicar que debido a que el instrumento original presentaba estímulos visuales a colores, se decidió reproducir los ejemplares para las evaluaciones también a colores.

Para la aplicación, se elaboró una separata para que las instrucciones y los gráficos a realizar en la pizarra fueran iguales durante la aplicación de la prueba en los diferentes salones y en ambos colegios – éstas fueron las sugeridas en las instrucciones de aplicación de la misma prueba original más las adaptaciones sugeridas por los jueces expertos (Anexo I).

3.5.2. Técnicas y procedimiento de recolección de datos

Para la recolección de los datos, se solicitó en ambas instituciones educativas el permiso respectivo para realizar las evaluaciones, indicándose que al finalizar la investigación se proporcionaría información que permitiese conocer el nivel de desarrollo de la competencia matemática en los alumnos de 1er. grado.

Se coordinó la disponibilidad de tiempo y de espacio para la evaluación en ambos colegios, estableciéndose que sería en los respectivos salones y secciones en ambos centros educativos.

La aplicación de las pruebas se realizó durante la primera semana del mes de agosto para el primer momento de evaluación, y la tercera semana del mes de Noviembre para el segundo momento de evaluación. Se programó la toma de las pruebas en un lapso de una semana para cada uno de los momentos.

Se debe señalar que fue intención de las evaluadoras la aplicación de las pruebas al inicio del año escolar en ambos centros educativos, mas debido a demoras en la validación de la prueba a través de jueces expertos y los arreglos respectivos en el diseño, la fecha de recolección de datos tuvo que ser postergada.

La aplicación de la prueba fue realizada por las mismas investigadoras; siendo una de las investigadoras la evaluadora en el colegio “A”, y la otra la examinadora en el colegio “B”.

Para esta recolección de datos, se contó con el apoyo de un(a) psicólogo(a) en el centro educativo “A”, y una auxiliar de apoyo en el centro educativo “B”. En ambos casos las personas de apoyo fueron entrenadas previamente para asistir en la toma de las evaluaciones, recibiendo además una copia de las instrucciones.

Este apoyo fue importante para mantener las condiciones de aplicación sugeridas para una toma colectiva de la prueba y para asegurar que todos los niños hayan comprendido las indicaciones y verificar que resuelvan solos la evaluación, sin estar tratando de mirar las respuestas de los compañeros.

La aplicación de la prueba se realizó sin ningún contratiempo en ambas instituciones. Se decidió incluir sólo a los sujetos que asistieron el día de la evaluación, ya que luego fue difícil encontrar un espacio de tiempo para realizar la evaluación, manteniendo las condiciones de la toma grupal.

3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Luego de la recolección de la información, se procedió a realizar el procesamiento de los datos. Para ello, se realizó la corrección manual de las pruebas, según las especificaciones en la asignación de los puntajes para cada una de las tareas y áreas o dimensiones de la competencia matemática. Luego, estos puntajes fueron trasladados al formato Excel. Este procedimiento fue aplicado tanto para el primer momento de evaluación como para el segundo.

Para el procesamiento estadístico de las evaluaciones se contactó una especialista con experiencia en el procesamiento estadístico de datos para investigaciones sociales.

La investigación buscó brindar conclusiones que permitan dar aportes en cuanto a conocimiento y mejoras en cuanto a metodología de la enseñanza – aprendizaje de la matemática para el desarrollo de esta competencia en los alumnos.

3.6.1. Procesamiento y análisis de datos

Para ambos momentos de evaluación los puntajes fueron procesados a través del programa SPSS, versión 16 donde se efectuó una comparación de puntuaciones, tanto de la competencia matemática total como de cada una de las dimensiones (numeración, cálculo, geometría y resolución de problemas).

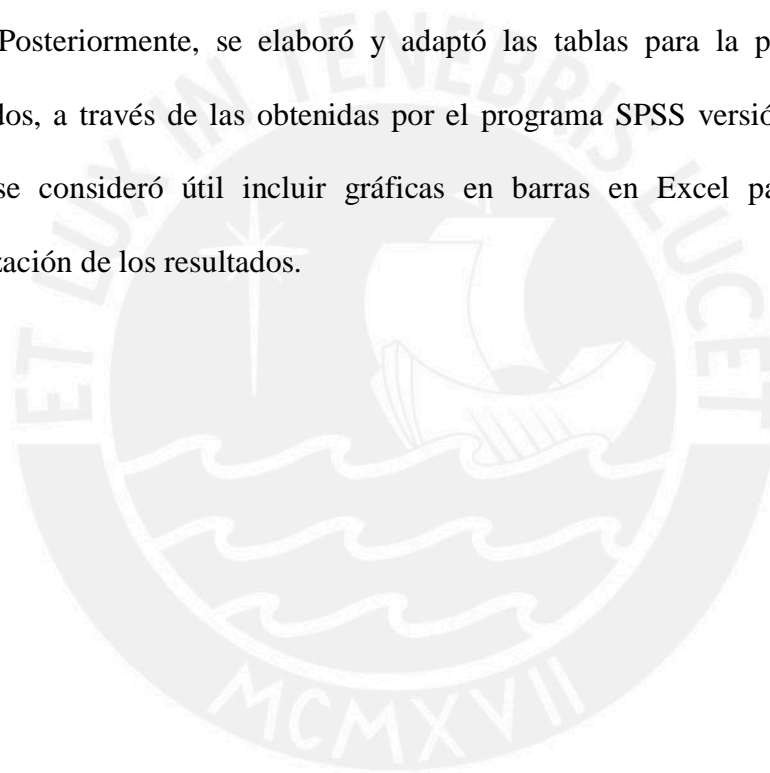
Asimismo, se obtuvo la media, la mediana y la desviación estándar para cada grupo y para cada momento, considerándose importantes estos estadísticos para tener una mejor idea del puntaje alcanzado por ambos grupos y la dispersión de los datos.

Se utilizó el estadístico de Kolmogorov-Smirnov, para determinar la distribución de las puntuaciones y establecer el tipo de prueba de hipótesis a aplicar. Al realizar el análisis de bondad de ajuste, se encontró que la distribución de puntuaciones no se asemejaba a una curva normal. Siendo esta una prueba no

paramétrica que se utiliza para determinar la bondad de ajuste de dos distribuciones de probabilidad entre sí.

Debido a ello y para determinar si los puntajes obtenidos eran significativos o no, se utilizó la prueba de hipótesis de tipo no paramétrica: U de Mann Whitney, para ambos momentos de evaluación.

Posteriormente, se elaboró y adaptó las tablas para la presentación de resultados, a través de las obtenidas por el programa SPSS versión 16. Por otra parte, se consideró útil incluir gráficas en barras en Excel para facilitar la visualización de los resultados.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Los datos obtenidos son el resultado de un proceso de investigación científica el cual se detalla como sigue:

4.1. Presentación de resultados

En la tabla 1 se muestran los estadísticos descriptivos alcanzados por los grupos de alumnos de primer grado de primaria con enseñanza - aprendizaje sin y con inmersión a un idioma extranjero en el primer momento de evaluación. A partir de los datos mostrados, se evidencia que en los subtest de: numeración, cálculo, resolución de problemas y en el puntaje total de la prueba, así como la media y la mediana obtenidas de las puntuaciones de los estudiantes del colegio sin exposición a una lengua extranjera, son más altas que las de los estudiantes del colegio con inmersión a una lengua extranjera (inglés).

Tabla 1.
Estadísticos descriptivos de las dimensiones de la competencia matemática en el primer momento de evaluación

	Colegio sin exposición a una lengua extranjera			Colegio con inmersión a una lengua extranjera		
	Media	Mediana	Desviación estándar	Media	Mediana	Desviación estándar
	n=70			n=68		
Numeración	39,29	40	2,450	36,59	38	5,348
Cálculo	36,53	37	7,255	34,28	34	6,939
Geometría	29,77	33	7,217	31,40	33	4,963
Resolución de problemas	36,81	38	5,438	32,40	34	7,116
Total EVAMAT	142,40	143	13,783	134,66	134	17,537

En la tabla 2 se muestran los estadísticos descriptivos alcanzados por los grupos de alumnos de primer grado de primaria con enseñanza - aprendizaje sin y con exposición a un idioma extranjero en el segundo momento de evaluación. A partir de los datos mostrados, se evidencia que en los subtest de: numeración, cálculo, geometría, resolución de problemas y en el puntaje total de la prueba, así como la media y la mediana obtenidas de las puntuaciones de los estudiantes del colegio sin exposición a una lengua extranjera son más altas que las de los estudiantes del colegio con inmersión a una lengua extranjera (inglés). Sin embargo, las diferencias son mínimas, menores que las que se presentaron en el primer momento de evaluación.

Tabla 2.
Estadísticos descriptivos de las dimensiones de la competencia matemática en el segundo momento de evaluación

	Colegio sin exposición a una lengua extranjera			Colegio con inmersión a una lengua extranjera		
	n=70			n=68		
	Media	Mediana	Desviación estándar	Media	Mediana	Desviación estándar
Numeración	39,51	40	2,076	37,72	39	4,047
Cálculo	44,71	46	4,813	43,09	45	6,877
Geometría	33,80	35	4,326	32,99	34	3,700
Resolución de problemas	38,71	39	3,363	37,19	38	6,330
Total EVAMAT	156,74	159	8,906	150,99	157	14,748

En la tabla 3 se presenta los resultados del análisis de bondad de ajuste, utilizando el estadístico de Kolmogorov Smirnov. A partir de los resultados, se puede concluir que la distribución de las puntuaciones no se ajusta a una distribución normal. Por ello, se utilizarán estadísticos no paramétricos para la contrastación de hipótesis.

Tabla 3.
Prueba de bondad de ajuste.

	KS	Sig.
Numeración	2,946	,000
Cálculo	1,830	,002
Geometría	3,119	,000
Resolución de problemas	1,964	,001
Total EVAMAT	1,601	,012

N = 138

4.2. Análisis de contrastación de hipótesis

En cuanto a la comparación de las puntuaciones en la competencia matemática entre el grupo de alumnos de 1er. grado de primaria de enseñanza - aprendizaje de un colegio sin exposición a un idioma extranjero y otro colegio con inmersión a un idioma extranjero (inglés), se ha utilizado el estadístico no paramétrico U de Mann Whitney, tanto para el primer momento de evaluación como para el segundo momento de evaluación.

En la tabla 4 se muestra que en el primer momento de evaluación existen diferencias significativas en la competencia matemática total y en todos los subtest, con excepción del subtest de geometría, a favor del grupo de alumnos de primer grado de primaria del colegio de enseñanza-aprendizaje sin exposición a un idioma extranjero. Por otro lado, en el segundo momento de evaluación se encuentran diferencias significativas en la competencia matemática total y en los

subtest de numeración y geometría, no así en los de cálculo y de resolución de problemas.

Tabla 4.

Comparación de las dimensiones de la competencia matemática entre el colegio sin exposición a una lengua extranjera y el colegio con inmersión a una lengua extranjera.

Competencias matemáticas	Primer momento		Segundo momento	
	U	Sig,	U	Sig.
Numeración	1534,500	,000*	1831,500	,011*
Cálculo	1835,000	,020*	2171,500	,304
Geometría	2286,500	,689	1693,000	,002*
Resolución de problemas	1474,000	,000*	2261,500	,515
EVAMAT total	1771,000	,009*	1921,000	,037*

* sig < 0,05

4.3. Discusión

El objetivo fundamental de la presente investigación fue tratar de identificar si existen diferencias en la Competencia Matemática entre los niños de primer grado de primaria que son sometidos a una enseñanza - aprendizaje sin exposición a un idioma extranjero, es decir, educación en lengua materna, frente a los niños que son sometidos a una enseñanza-aprendizaje con inmersión a un idioma extranjero, en este caso en inglés.

Se decidió intencionalmente aplicar la prueba EVAMAT -1 en dos momentos con el objetivo de ver el comportamiento de la variable matemática con y sin exposición a una lengua extranjera en un primer momento y luego en un

segundo momento, y observar si estas diferencias o similitudes se mantenían mientras eran expuestos al conocimiento de la matemática durante el primer grado; por tanto, hubo dos momentos de evaluación, uno a inicios de un semestre y otro al término del mismo.

Lo que se observó fue que al realizar la evaluación en un primer momento, los alumnos según enseñanza – aprendizaje con inmersión a un idioma extranjero, evidenciaron un menor desarrollo de la competencia matemática total, así como en las dimensiones de: numeración, cálculo y resolución de problemas. Mas en la única área que mostraron un rendimiento similar fue en la geometría.

Cuando se aplicó en un segundo momento, se observó que se mantuvieron estas diferencias en la competencia matemática global y en la numeración. Asimismo, aparecieron diferencias en la dimensión de geometría; sin embargo, no se mantuvieron estas diferencias en las dimensiones de cálculo y resolución de problemas. Es posible que los alumnos se hubieran familiarizado con el vocabulario en la lengua extranjera, lo que les permitió en cierta manera mejorar sus habilidades matemáticas y la resolución en las tareas matemáticas; mas no lograron superar los niveles de rendimiento frente a aquellos alumnos que fueron expuestos a una enseñanza – aprendizaje en el idioma castellano o lengua materna.

A continuación se analizarán cada uno de los resultados:

Se encontró diferencias significativas en la competencia matemática total, en ambos momentos de evaluación, a favor del grupo con una enseñanza – aprendizaje sin exposición a un idioma extranjero. Se podría señalar que el grupo que aprendió la matemática en lengua materna, desarrolló una mayor competencia matemática y mantuvo un mejor nivel de desarrollo de esa competencia matemática. Por lo tanto, su habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, así como para producir e interpretar distintos tipos de información, de aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad y resolver problemas de la vida cotidiana fue mejor, que el grupo inmerso a la enseñanza – aprendizaje en el idioma extranjero inglés.

Las diferencias significativas en el primer momento de evaluación en la competencia matemática total podrían indicar que al iniciar el aprendizaje de las matemáticas, los niños con una enseñanza - aprendizaje sin exposición a una lengua extranjera tienen una mejor competencia en este tipo de habilidades, posiblemente debido a que este tipo de tareas se ha desarrollado respetando su lengua materna, lo que ha posibilitado que la construcción de los aprendizajes matemáticos se hagan de manera más directa, en el sentido que los alumnos no tuvieron que hacer una doble decodificación como los alumnos del otro grupo.

Esta hipótesis se basa en estudios de Nunes, T. y Bryant, P. (2003) presentados anteriormente en el marco teórico, en donde se encontró que los niños presentan menor desarrollo del conteo al aprender el sistema de numeración en un

idioma no transparente como el inglés, a diferencia de los niños que lo aprendieron en un idioma transparente (taiwaneses en chino). En este sentido, los niños que fueron expuestos a una enseñanza – aprendizaje en lengua materna (castellano/español) tuvieron posiblemente esta misma dificultad al no ser este idioma un idioma transparente; sin embargo, consideramos que los niños inmersos a una enseñanza – aprendizaje en lengua extranjera (inglés) tuvieron una doble dificultad de hacerlo en dos idiomas no transparentes, considerando que desde edades tempranas, estos niños construyeron algunas nociones matemáticas básicas en su idioma materno (castellano/español).

Por otra parte, como se había referido en la teoría, existen algunos autores que han señalado que los niños poseen “sentido numérico” desde pequeños, como: Castro, (2008), Dehaene, (1997), Zaniuk (2011). Así también tenemos que Milicic, N. y Schmidt, S. (1999), señalan que los niños pueden cuantificar datos incluso antes de aprender el significado. Y posiblemente, el aprendizaje en lengua materna permita un mejor acceso al significado y al sentido del número, a diferencia de los niños que aprenden en un idioma extranjero.

Asimismo, se ha señalado que el niño desde pequeño, tanto a través de coordinaciones sobre los objetos por medio de las actividades físicas y lógico-matemáticas, así como por el contacto con su entorno social a través del lenguaje materno, es que éste desarrolla habilidades previas en esta área desde que nace. Y posteriormente, como se había mencionado también, el aporte de la educación ayudaría a potenciar ese pensamiento numérico inicial (Castro, E., 2008).

Estos resultados estarían reflejando además, que una enseñanza - aprendizaje en su propia lengua les permite una mejor continuidad en la construcción de estos aprendizajes matemáticos.

En un segundo momento, se observaron estas diferencias significativas en la competencia matemática global también a favor del grupo con enseñanza – aprendizaje sin exposición a un idioma extranjero; a pesar de que en el otro grupo inmerso en una educación en un idioma extranjero, se utilizaron una serie de materiales educativos y metodología específica, además de la supervisión con un modelo que viene del extranjero. Con esto podríamos concluir que en cierta manera el aprendizaje de la matemática en una lengua que no es el idioma materno de los niños, podría estar interfiriendo en la construcción de la competencia matemática, y en parte en el pensamiento matemático en los alumnos, marcándose sobretodo al inicio del aprendizaje escolar en el primer grado de primaria, cuando recién se está consolidando la lengua materna y se le expone a una segunda lengua de manera integral.

Como ya lo habrían señalado algunos autores como González, R. (2006), el bilingüismo aparece más como un obstáculo al adecuado desarrollo del niño que como una ventaja o meta valorable. Consecuentemente si el desarrollo del lenguaje no se ha consolidado favorablemente, este influenciaría en la adquisición del desarrollo de los conceptos matemáticos básicos y por consiguiente en la consolidación de habilidades para el desarrollo de las operaciones lógico-matemáticas. Sin embargo, en esta investigación se ha podido notar que existen

algunos aspectos a considerar en la educación, que contrarrestan el efecto en parte negativo, de una enseñanza – aprendizaje en un idioma que no es el materno, sobre el desarrollo de las habilidades matemáticas, y que se revisarán posteriormente en el punto correspondiente.

En cuanto a la dimensión de Numeración, que evalúa el dominio que tiene el niño de la cantidad y de los procesos de conteo a partir de estímulos visuales, los resultados han sido a favor del grupo con enseñanza – aprendizaje sin exposición a un idioma extranjero en ambos momentos de evaluación.

Esto puede ser debido a varios factores:

Recordemos que varios autores como: Segovia (2011), García y González (2010), Castro y Penas (2008), Nunes y Bryant (2003), entre otros; han señalado la importancia de desarrollar el conteo dentro de la numeración, así como ciertos principios lógicos en el conteo.

Posiblemente, podemos afirmar que la enseñanza – aprendizaje con inmersión a un idioma extranjero podría estar afectando el desarrollo del principio de orden estable o constante, en donde es relevante el recitado de la serie numérica en un orden determinado o el dominio de la secuencia numérica.

Algunos de estos autores antes señalados, encontraron que estas palabras que designan números son diferentes según cada idioma y no siguen una regularidad establecida. Entonces, tenemos p.e. a Nunes y Bryant (2003), quienes

haciendo referencia a Miller y Stigler (1987), demostraron que existe una ventaja en la habilidad de expresar las palabras de conteo tanto al señalar objetos como al contar de manera abstracta cuando se realiza en un idioma transparente, como el chino. Los niños que aprenden en un idioma no transparente tienen que recurrir a la memoria por presentar dificultades con la irregularidad de ciertos términos verbales numéricos en cuanto a su construcción.

Con respecto a este punto, no se ha querido dejar de lado el aporte que brinda la observación y experiencia de labor docente, en donde a través de la enseñanza de aspectos de recitado de números y de conteo en inglés, se ha podido notar que los niños presentan ciertas dificultades al relacionar la palabra numérica con el símbolo respectivo. Al parecer, les resulta difícil ejecutar esta tarea, ya que cuando se equivocan al señalar un número determinado entre un grupo de números, siendo la instrucción oral y en inglés, se tiende a escribir o mostrar el número para que los niños puedan reconocerlo, y éstos los suelen evocar oralmente en su idioma materno (castellano/español).

Por tanto, los niños inmersos a una enseñanza – aprendizaje en lengua extranjera quizás realizan un doble esfuerzo en el aprendizaje del sistema de numeración y del recitado de números, debido a que parte de este aprendizaje se dio previamente en su lengua materna, además de tener que recurrir a la memoria, sin poder apoyarse en el sistema de numeración oral aprendido previamente y potenciarse con el aprendizaje en curso.

Por otra parte, es necesario considerar que, como señalan Castro y Penas (2008, p. 34), “el recitado de la serie numérica constituye el primer paso para elaborar estrategias de conteo de objetos”.

Con respecto a la numeración, al comparar los resultados del grupo de enseñanza – aprendizaje sin exposición a un idioma extranjero con el grupo de enseñanza – aprendizaje con inmersión a un idioma extranjero, se decidió realizar un análisis de las tareas de la dimensión de numeración en ambos momentos de evaluación (Anexo E – tabla 1 y Anexo E – tabla 2), para enriquecer la información obtenida. Se encontró que el primer grupo mencionado, también presentó y mantuvo una diferencia significativa en las tareas de: utilizar adecuadamente los signos $>$, $<$ e $=$, así como identificar situaciones con más o menos cantidad.

La diversa bibliografía revisada, señala lo complejo que resulta para un niño entender el sistema de numeración de base 10, así como la importancia del dominio y la comprensión de éste. Asimismo, el manejo de este sistema de numeración implica también el dominio de principios de orden y valor posicional de los números. Se considera que tal vez, siendo éste ya de por sí un aprendizaje complicado, lo fue aún más para los niños cuya enseñanza – aprendizaje fue con inmersión en lengua extranjera; y de allí las diferencias significativas entre estos grupos en ambas tareas y en ambos momentos.

Por otro lado, en base a la teoría acerca de la numeración, que señala que existe una fuerte relación entre conteo y medición, estando esta última referida a la comparación, se infiere que estas dos tareas pudieron ser mejor desarrolladas en los niños expuestos a una enseñanza – aprendizaje sin exposición a un idioma extranjero, quienes mostraron mejores resultados en ambos momentos de evaluación. Además que, dentro de este aspecto, se debe tener en cuenta los aportes de algunos autores, quienes señalan que para el manejo de la medición es importante el poder realizar una inferencia lógica, llamada inferencia transitiva u operación de transitividad (saber que $A > C$, a partir de $A > B$ y $B > C$). Por ello tal vez, podría tener sustento la aseveración de González, R. (2006), quien afirmaba que la interferencia de una segunda lengua antes del dominio de la lengua materna, afectaría a la consolidación de habilidades para el desarrollo de las operaciones lógico-matemáticas.

En cuanto a la dimensión de Cálculo, sólo se encontraron diferencias significativas en un primer momento de evaluación, a favor del grupo con enseñanza – aprendizaje sin exposición a un idioma extranjero, pudiendo decirse que los niños que aprenden en su lengua materna presentan un desarrollo más temprano en las habilidades relacionadas al cálculo.

Como afirmaban Castro, A. y Penas, F. (2008) “...el cálculo se apoya en el conteo, pero lo supera en complejidad. Calcular está ligado a la función anticipatoria que tienen los números y la matemática como disciplina. Calcular es anticipar una acción que aún no se ha realizado”. Además señalan que los niños de

nivel inicial pueden aproximarse al cálculo a través de resolver situaciones con cantidades pequeñas. Esto ayudaría a explicar que en un primer momento los niños expuestos a una enseñanza – aprendizaje en lengua materna hayan presentado un mejor rendimiento en esta dimensión, ya que los resultados del área de numeración serían un indicativo de un mejor dominio del conteo por parte de ellas.

Tal vez es necesario precisar que al comparar los resultados del grupo de enseñanza – aprendizaje sin exposición a un idioma extranjero con el grupo de enseñanza – aprendizaje con inmersión a un idioma extranjero, según las tareas de la dimensión de cálculo (Anexo E – tabla 3 y Anexo E – tabla 4), se encontró que el primer grupo mencionado presentó un mejor desempeño en las tareas de calcular mentalmente sumas y restas, así como resolver operaciones de este tipo, posiblemente por haber logrado un mejor manejo del conteo apoyado en este aprendizaje en lengua materna y dominio del sistema numérico de base 10, como también la mecánica de las operaciones aritméticas.

Por otra parte, el grupo de enseñanza – aprendizaje con inmersión a un idioma extranjero pudo desarrollar mejor en ambos momentos de evaluación, la tarea de descomponer números de forma aditiva. Se piensa que esta ventaja fue posiblemente producto de una mayor práctica de ejercicios de composición y descomposición de números, acompañado del uso de material didáctico y concreto para este fin. Es decir, formando una cantidad determinada de diferentes formas con botones, p. e., el 4 se compone sumando de cinco maneras: $0+4$, $1+3$, $2+2$,

3+1, 4+0 – lo que permitió al niño descubrir este grupo de combinaciones en orden indistinto al manipular objetos.

Asimismo, la teoría corrobora la diferencia entre conteo y composición aditiva y la importancia del aprendizaje de esta última, así Nunes y Bryant (2003), manifestaban que los niños pueden obtener la comprensión de la composición aditiva en el ámbito de los números más pequeños y aplicar este entendimiento a números mayores, aun si se observan nuevas irregularidades en el sistema de numeración – entendiéndose que esta irregularidad está referida a los términos numéricos verbales.

Adicionalmente, es importante resaltar algunas ideas de estos mismos autores, quienes explican que dominar la composición aditiva está relacionado con comprender la lógica de la suma y la resta, además que asocian esta lógica a una de las tareas del razonamiento lógico que es la clasificación, en donde el niño debe ser capaz de clasificar los objetos en clases y subclases.

Quizás por ello, el grupo con enseñanza - aprendizaje con inmersión a un idioma extranjero logró mejorar su rendimiento en el cálculo pronto y también consiguió mejorar su desempeño en resolución de problemas – teniendo en cuenta lo señalado por Castro y Penas (2008), que los niños de nivel inicial pueden aproximarse al cálculo a través de resolver situaciones con cantidades pequeñas.

En la dimensión de Geometría, no se encontraron diferencias significativas en un primer momento de evaluación, aunque los resultados fueron favorables al

grupo con enseñanza – aprendizaje con inmersión a un idioma extranjero; mientras que en un segundo momento, se encontraron diferencias significativas a favor de los niños con enseñanza – aprendizaje en lengua materna.

Sobre la geometría, Saiz, I.E. (2004, p.79) manifestaba que el niño aprehende el espacio durante la etapa multisensorial, lográndose ello si es que era correctamente estimulado el uso de los sentidos, el desarrollo de su organización perceptiva visual, auditiva y táctil, el logro de su desarrollo psicomotor a partir de la maduración de su esquema corporal, lo que le permite organizarse espacial y temporalmente.

Con ello, además de lo hallado en la teoría, se puede pensar sobre la importancia de lograr consolidar ciertas nociones espaciales, y que para ello es necesaria también el desarrollo del aspecto psicomotor. Es posible que ésta no se haya logrado de manera equitativa en ambos grupos de alumnos, teniendo en cuenta que cuanto menor edad tiene un niño, esta diferencia en la maduración y en el desarrollo es más marcada y variable en cada uno.

Tal vez el grupo con enseñanza - aprendizaje sin exposición a una lengua extranjera, no logró el mismo nivel en la consolidación de dichas nociones espaciales y en el desarrollo psicomotor frente al grupo con enseñanza-aprendizaje con inmersión a una lengua extranjera, al inicio. Pero en el segundo momento, luego de un lapso de tiempo, el grupo de niños con enseñanza - aprendizaje en lengua materna, pudo haber logrado esa maduración.

Se ha considerado esa posibilidad, ya que si bien en el primer momento de evaluación, no hubo diferencias significativas, el grupo sin exposición a un idioma extranjero obtuvo una dispersión mayor de sus datos ($DS=7,217$), frente al grupo según enseñanza - aprendizaje con inmersión a un idioma extranjero ($DS=4,963$). Mientras que en ese segundo momento los datos se mantuvieron mucho más similares ($X=33,80$, $DS=4,326$ y $X=32,99$, $DS=3,700$ respectivamente), aunque sí hubo diferencias significativas a favor del grupo con una enseñanza – aprendizaje sin exposición a un idioma extranjero.

Por otra parte, es posible que esta diferencia se deba a que ambos colegios presentan una metodología diferente de enseñanza, en donde el colegio según enseñanza – aprendizaje con inmersión a un idioma extranjero presenta una metodología constructivista en la que se suele utilizar mucho material concreto, y según Fernández, F., et al. (2012) la enseñanza se debe realizar de forma activa y experimental, buscando que sea concreta y asequible al niño. Por ello, quizás, estos niños lograron más pronto un mayor dominio de su organización espacial.

Por otro lado, los niños con enseñanza – aprendizaje sin exposición a un idioma extranjero, apoyados en la educación en lengua materna, pudieron desarrollar estas habilidades relacionadas a la geometría, debido a que como Ayala, et al (2008) señalaban: “es importante que el niño pase de la percepción al análisis de las características geométricas de los objetos”, y esto se hizo posible, ya que en el primer grado estos contenidos son parte de la currícula, y se suelen enseñar a través de la descripción, comparación e identificación de características

determinadas de objetos, figuras y cuerpos geométricos. Por lo tanto, estos niños antes mencionados, lo efectúan en su idioma materno.

Con respecto a la dimensión de resolución de problemas, sólo se encontraron diferencias significativas en un primer momento de evaluación, a favor del grupo con enseñanza – aprendizaje sin exposición a un idioma extranjero, lo cual podría deberse a que el niño hace uso de la comprensión y expresiones verbales aprendidas para poder resolver un problema dado, y que a su vez éste se fortalece con la experimentación y actividades diarias que activan su capacidad mental para comprender el problema, representarlo, ejecutar la operación adecuada y responderlo.

El análisis de los resultados, incluidas las tareas que componen esta dimensión (Anexo E – tabla 5 y Anexo E – tabla 6) permite observar que en un primer momento, los alumnos cuya enseñanza – aprendizaje sin exposición a un idioma extranjero, presentan mayor facilidad y un dominio mayor en tareas como relacionar las operaciones de sumar y restar con palabras y resolver problemas aritméticos con apoyo gráfico, esto posiblemente debido a que estos términos matemáticos también están presentes en el lenguaje cotidiano materno, de allí que la diferencia sea significativa en un primer momento. Por otra parte, posiblemente a medida que los alumnos según enseñanza – aprendizaje con inmersión a un idioma extranjero van aprendiendo y dominando estos términos, esta diferencia desaparece.

Sobre este punto, no se quiere dejar sin resaltar los aportes de varios autores como: Ayala, et al (2008) y García y González (2010), para quienes es importante contar con un conocimiento lingüístico para la comprensión de enunciados verbales, y Hernández y Villalva (1994), quienes indicaban que para resolver un problema, uno traslada palabras a una forma equivalente con símbolos matemáticos, lo que implica un cierto conocimiento del lenguaje.

Por otra parte, en la aplicación y corrección de las evaluaciones en ambos grupos de alumnos según enseñanza –aprendizaje con y sin exposición a una lengua extranjera, se observó de manera cualitativa que el grupo de alumnos con enseñanza en lengua materna, en su mayoría, no solía completar los espacios relacionados a las fases de: planteamiento de datos y la operación, sino que colocaban la respuesta directa, a diferencia del grupo de alumnos con enseñanza – aprendizaje con inmersión a un idioma extranjero, lo que podría indicar sobre la importancia de la metodología de resolver problemas a través de la enseñanza del uso de las fases o pasos para resolver problemas.

En la teoría revisada, se ha encontrado que varios investigadores como Polya, G. (1945), Riley (1983), Mayer (1986), Maza (1991), entre otros autores actuales, han indicado la importancia de plantear ciertos pasos para la resolución de problemas. Todos señalan la importancia del aprendizaje específico de ciertas habilidades de representación, reglas y estrategias generales y específicas, así como de la capacidad de traducir de unos lenguajes (modos de representación) a

otros. Al parecer, esto podría contribuir a un mayor acierto en la resolución de problemas matemáticos.

Asimismo, los resultados en la segunda toma de la evaluación en la dimensión de cálculo, en la que no hubo diferencias significativas entre ambos grupos y en la que el grupo de alumnos expuestos a una enseñanza – aprendizaje con inmersión a un idioma extranjero lograron un mayor rendimiento en la tarea de descomponer números de forma aditiva, podrían explicar que no se hayan encontrado diferencias significativas entre ambos grupos en el segundo momento en la dimensión de resolución de problemas. Se debe recordar que según Nunes y Bryant (2003), la comprensión de la composición aditiva permite el dominio de la suma y la resta, y que a su vez, está relacionada con la tarea de clasificación, la cual es una tarea de razonamiento lógico que contribuye a encontrar una solución a un problema, y está relacionada con el uso de propiedades conmutativas, asociativas y distributivas de la matemática, que permiten el uso de métodos alternativos para el cálculo, y por ende, para la resolución de problemas.

Finalmente, estos resultados también estarían mostrando que en la educación y la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas, se da más énfasis a las dimensiones de numeración y cálculo.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

5.1. Conclusiones

1.- Se encontró diferencias significativas entre el grupo de alumnos de primer grado de primaria según enseñanza – aprendizaje sin exposición a una lengua extranjera y el grupo de alumnos de primer grado de primaria según enseñanza - aprendizaje con inmersión a una lengua extranjera en el rendimiento de la competencia matemática a favor del grupo que no fue expuesto a una enseñanza - aprendizaje en un idioma extranjero, tanto en un primer como en un segundo momento de evaluación.

2.- Se encontró diferencias significativas entre el grupo de alumnos de primer grado de primaria según enseñanza - aprendizaje sin exposición a una lengua extranjera y el grupo de alumnos de primer grado de primaria según enseñanza - aprendizaje con inmersión a una lengua extranjera en el área de Numeración a favor del grupo que no fue expuesto a una enseñanza - aprendizaje

en un idioma extranjero, tanto en un primer como en un segundo momento de evaluación.

3.- Se encontró diferencias significativas entre el grupo de alumnos de primer grado de primaria según enseñanza – aprendizaje sin exposición a una lengua extranjera y el grupo de alumnos de primer grado según enseñanza-aprendizaje con inmersión a una lengua extranjera en el área de Cálculo a favor del grupo que no fue expuesto a una enseñanza - aprendizaje en un idioma extranjero, sólo en el primer momento de evaluación; pero no se encontraron diferencias significativas entre los grupos en el sub-test de Cálculo en un segundo momento de toma de la evaluación.

4.- No se encontraron diferencias significativas en el sub-test Geometría en el primer momento de evaluación, mas sí se hallaron diferencias significativas en esta área en el segundo momento de evaluación, a favor del grupo que no fue expuesto a una enseñanza - aprendizaje en un idioma extranjero.

5.- Se encontró diferencias significativas entre el grupo de alumnos de primer grado de primaria según enseñanza - aprendizaje sin exposición a una lengua extranjera y el grupo de alumnos de primer grado de primaria según enseñanza - aprendizaje con inmersión a una lengua extranjera en el área de Resolución de Problemas a favor del grupo que no fue expuesto a una enseñanza-aprendizaje en un idioma extranjero, solo en el primer momento de evaluación, pero no en el segundo momento de toma de la evaluación.

(En el Anexo D: Figura 1, Figura 2, Figura 3, Figura 4 y Figura 5, se han incluido gráficas en barras de los puntajes promedio de la competencia matemática y sus dimensiones, para una mejor visualización)

5.2. Sugerencias

1.- Se sugiere que las instituciones educativas de nuestro país tomen en cuenta la necesidad de que los estudiantes tanto en educación inicial como educación primaria de primer grado, puedan ser entrenados en el aprendizaje de la matemática respetando su lengua materna y luego cuando esta lengua sea parcialmente dominada de manera adecuada de acuerdo a la edad del niño, pueda introducirse la misma asignatura en un idioma extranjero.

Esto podría hacerse de manera simultánea, alternando el aprendizaje de las matemáticas en castellano con el aprendizaje de la matemática en inglés. Tal vez, recién en segundo grado se podría introducir esta enseñanza simultánea de la matemática en inglés, debido a que se han encontrado diferencias a favor del grupo que no fue sometido a la enseñanza-aprendizaje en un idioma extranjero, a pesar que en el grupo que sí fue expuesto al inglés contó con una metodología específica de enseñanza -aprendizaje (modelo constructivista), programaciones secuenciadas y coordinadas entre el nivel inicial y primaria, además de una serie de materiales educativos evaluados y establecidos para estimular la competencia matemática.

2.- Cada una de las áreas que comprende la enseñanza de la matemática, es decir: numeración, cálculo, geometría y resolución de problemas; deben ser desarrolladas tomando en cuenta el lenguaje materno de los niños, tanto en educación inicial como en primer grado de primaria, de tal manera que puedan construir de manera adecuada su pensamiento y razonamiento matemático y desarrollar habilidades en cada una de estas áreas. De esta manera podemos contribuir a que en un futuro cuando lleguen a la etapa de secundaria podrán obtener mejores rendimientos que serán evaluados en la prueba PISA.

3.- Difundir los resultados de esta investigación en las instituciones educativas que exponen a los niños a la enseñanza matemática desde los primeros años de vida, de tal manera que puedan rediseñar su estilo de enseñanza tomando en cuenta los resultados de esta investigación.

4.- Continuar investigaciones con este mismo diseño y características, comparando grupos de estudiantes con y sin exposición al idioma inglés en otras áreas como de comunicación / comprensión lectora y ciencias que son las áreas más vulnerables de las cuales evalúan a los alumnos cuando se encuentran en secundaria a través de la prueba de PISA.

5.- Hacer un estudio de seguimiento de cómo va la evolución del pensamiento matemático en los niños que han sido expuestos a la enseñanza en matemática en un idioma extranjero.

6.- Hacer investigaciones sobre la exposición de una lengua extranjera distinta al inglés como el francés, alemán, italiano, chino mandarín, y otros; los cuales se dan en las diferentes instituciones educativas de nuestro país donde los niños son expuestos a la enseñanza de la matemática en un idioma diferente al de su lengua materna, castellano; lo cual permitiría indagar si se hallarían diferencias significativas en la competencia matemática.

7.- Hacer estudios de seguimiento a los alumnos que han culminado la secundaria y que a la vez han sido expuestos a un idioma extranjero para determinar si presentan algunas dificultades en el rendimiento matemático al seguir alguna carrera en ciencias, donde se requiere un mayor dominio de la matemática.

8.- Realizar otros estudios tomando en cuenta factores como: la metodología y estrategias de enseñanza de los profesores, factores personales del docente como: dominio del tema, estilo de enseñanza, características de personalidad; factores personales de los alumnos como: estilos de aprendizaje, nivel de desarrollo del razonamiento matemático y motivación, clima del aula, entre otros, para establecer la influencia de otros factores en el desarrollo de la competencia matemática en las dimensiones que la componen.

Referencias bibliográficas

- Álvarez, N., De la Fuente, D., Gallego, M. y Belén, C. (2013). *Percepción espacial*. PDF Percepción espacial. Desarrollo del marco teórico de la percepción espacial.
<http://jorgegarciajomez.org/documentos/percepcionespacial.pdf>
- Ardila, A. (2002). *Ventajas y desventajas del bilingüismo*. Forma función, Santaf, de Bogotá, D.C. [online]. 2012, vol.25, n.2 [cited 2014-04-13], pp. 99-114
Available from:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-338X2012000200005&lng=en&nrm=iso. ISSN 0120-338X
- Bedon, A. (2014). *Uso de saberes matemáticos para resolver situaciones problemáticas diversas*. Un aprendizaje fundamental en la escuela que queremos. <http://es.slideshare.net/anselmobedonchavez3/uso-de-saberes-matematicos-para-resolver-problemas?related=1>
- Ayala, C., Galve, J.L., Mozas, L., & Trallero, M. (2008). *La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas elementales*. España: Editorial CEPE.

- Camargo, L. (2011). *El Legado de Piaget a la Didáctica de la Geometría*. Docente Universidad Pedagógica Nacional, lcamargo@pedagogica.edu.co. Revista Colombiana de Educación, N.º 60. Primer semestre 2011 Bogotá, Colombia. <http://www.scielo.org.co/pdf/rcde/n60/n60a3>
- Cardoso, E. & Cerecedo, M.T. (2008). *El desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia*. Escuela Superior de Comercio y Administración, Unidad Santo Tomás del Instituto Politécnico Nacional, México. Revista Iberoamericana de Educación. (ISSN: 1681-5653) Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Casas, E. (1998). *Juegos Matemáticos*. Bogotá, D.C. Colombia. Cooperativa Editorial Magisterio.
- Castro, A. y Penas, F. (2008). *Matemática para los más chicos. Discusiones y proyectos para la enseñanza del Espacio, la Geometría y el Número*. Buenos Aires – México: Ediciones Novedades Educativas.
- Castro, E. (2008). *Pensamiento Numérico y Educación Matemática*. Conferencia en XIV Jornadas de investigación en el aula de matemáticas. (p.23-32), Granada Universidad de Granada- España. Dto. Didáctica de la Matemática. En J.M. Cardeñoso y M Peñas. <http://wdb.ugr.es/~encastro/wp-content/uploads/CONFERENCIA-PN1.pdf>
- Chamorro, M. (2003): *La didáctica de las matemáticas para primaria*. España: Síntesis Educación.

- Díaz, H. H. (2009). *El lenguaje verbal como instrumento matemático*. Educación y Educadores, 12(3) 13-31. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83412235003>
- Díaz-Sánchez, G. & Álvarez-Pérez, H. J. (2013) *Neurociencia y bilingüismo: efecto del primer idioma*. educ.educ . [online]. 2013, vol.16, n.2 [cited 2014-04-13], pp. 209-228. Available from: <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-12942013000200001&lng=en&nrm=iso>. ISSN 0123-1294.
- Falla, M. y Ponce, G. (2009). *Nivel de Desarrollo de las Habilidades Matemáticas en el Pensamiento Matemático de los alumnos del primer grado de una institución educativa pública y una privada de la provincia constitucional del Callao*. CPAL – PUCP.
- Fernández, J.A. (2006) 1. *Fundamentos de la Matemática y circunstancias de la educación*- revista TESELA. Dirección General Académica de la Comunidad de Madrid Num. 5, 8-11 CAP Madrid Centro. ISSN: 1697-4654
- Fernández, J.A. (2006) 2. *La Construcción del pensamiento Lógico Matemático*. <http://www.waece.org/memoriascongresos/cong2003elsalvador/textos/fernandezbravo.htm>
- Fernández, J.A. (2007). “*Metodología Didáctica para la enseñanza de la matemática*” (p, 9-26) En: aprender matemáticas. Metodología y modelos europeos. Serie: Principios actualización y fundamentación científicas de la metodología didáctica para la enseñanza de la matemática en educación infantil y primaria. Secretaría general técnica. Centro de publicaciones.

Ministerio de Educación y Ciencia, 2007 isbn: 978-84-369-4427-3.
<http://www.grupomayeutica.com/documentos/35%20MEC-METODOLOG%20CDA%20DID%20C1CTICA-UIMP.pdf>

Fernández, M. F., Llopis, A., Pablo, C. (2012). *Discalculia escolar*. Ciencias de la Educación Preescolar y Especial. Impresos y Revistas S.A. (IMPRESA) Madrid, España.

Fernández, M.F., Llopis, A.M., Pablo, C. (1985). *Niños con Dificultades para las Matemáticas*. Segunda Edición. Ciencias de la Educación Preescolar y Especial. Impresos y Revistas S.A. (IMPRESA) Madrid, España.

Gálvez, G., et al. *Estrategias Cognitivas para el Cálculo Mental*. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa. Versión impresa ISSN 2007-6819 Relime vol.14 no.1 México mar. 201. Centro Félix Klein, Universidad de Santiago de Chile, grexia.galvez@gmail.com Escuela de Psicología, Pontificia Universidad Católica de Chile, dcosmelli@puc.cl

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362011000100002

García Vidal, J., González Manjón, D. & Jiménez, A. (2009). *Evamat. Prueba para la Evaluación de la Competencia Matemática*. España: EOS.

García Vidal, J. y González Manjón, D. (2010). *Dificultades de aprendizaje del cálculo*. <http://fresno.pntic.mec.es/rarguis/Intro%20a%20las%20dificultades%20en%20maticas.pdf>.

- Gómez, B. (1994). *Los métodos de cálculo mental en el contexto educativo y los procesos cognitivos involucrados en los errores que cometen los estudiantes al aplicarlos*. Tesis doctoral. Universidad de Valencia.
- Gómez, B. (1994). *Tipología de los errores en el cálculo mental. Un estudio en el contexto educativo*. Investigación y experiencias didácticas. Departamento de didáctica de la matemática. Universidad de Valencia.
www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/21420/93381
- González, J. (1990). *Como educar la inteligencia del preescolar*: Manual de Actividades Cognoscitivas. México. Editorial Trillas: Centro de Investigación para la integración social, 1984 (reimpreso en 1990).
- González, R. (2006). *Problemas Psicolingüísticos en el Perú – Evidencias Empíricas*. Obras Completas / Volumen I. Serie: Temas en Psicolingüística, Editora: Norma Reátegui, Lima.
- Hernández, R.; Fernández, C. & Baptista, P. (2007). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Hernández y Villalba. (1994). *Polya: El Padre de las estrategias para la solución de problemas*. <http://fractus.uson.mx/Papers/Polya/Polya.pdf>
- León Del Barco, B. y Gozalo, M. (2006). *Manual de Prácticas de Desarrollo Cognitivo en la Edad Infantil*. España: Editorial @becedario
- Martínez, J. (2011). *Competencias Básicas en Matemáticas* (1^a. reimpresión). Una nueva práctica. España: Wolters Kluwer, S.A.
- Milicic, N. & Schmidt, S. (1999). *Prueba de Pre- Cálculo para evaluar el desarrollo del razonamiento matemático en niños de 4 a 7 años*. Chile: Editorial Galdoc.

- Millán, R. (2005). *Interferencias lingüísticas en el aprendizaje de una segunda lengua*. Actas del XVI Congreso Internacional de Asele, Facultad de Ciencias de la Educación - Sevilla, Centro Virtual Cervantes http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/asele/pdf/16/16_0479.pdf
- Ministerio de Educación - MINEDU (2014). *¿Cuánto aprenden nuestros niños en las competencias evaluadas? Resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes – ECE 2013*. http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2014/03/INFORME_NACIONAL.pdf
- Ministerio de Educación – MINEDU (2013). *Hacer uso de saberes matemáticos para afrontar desafíos diversos*. Rutas del aprendizaje. Fascículo general 2. Un aprendizaje fundamental en la escuela que queremos. http://www.minedu.gob.pe/n/xtras/fasciculo_general_matematica.pdf
- Ministerio de Educación - MINEDU (2013). *Resultados de la Evaluación PISA 2012*. Recuperado de: http://www2.minedu.gob.pe/umc/PISA/Pisa2012/Informes_de_resultados/Informe_PISA_2012_Peru.pdf
- Ministerio de Educación - MINEDU (2010). *Resultados de la Evaluación PISA 2009*. Recuperado de: <http://www2.minedu.gob.pe/digesutp/formacioninicial/?p=558>
- Ministerio de Educación – MINEDU (2009). *Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular* (2^a. ed.). Perú: World Color Perú S.A.
- Ministerio de Educación - MINEDU (2007). *Leemos números y los representamos: Estrategias para desarrollar capacidades matemáticas en aulas multigrado*. Guías de actualización docente para el trabajo en aulas

multigrado. Dirección General de Educación Básica Regular - Dirección de Educación Primaria.

http://ebr.minedu.gob.pe/dep/pdfs/guias/leemos_numeros.pdf

Ministerio de Educación - MINEDU (2005). *Resultados de la Evaluación*

Nacional del Rendimiento Estudiantil 2004. Formación matemática.

Segundo y Sexto grado de primaria.

http://www2.minedu.gob.pe/umc/admin/images/en2004/MatematicaP2_6.pdf

Nunes, T. y Bryant, P. (2003). *Las Matemáticas y su aplicación: La Perspectiva del Niño*. Título original: *Children Doing Mathematics*. Blackwell Publishers Ltd., Oxford, Inglaterra Primera Edición en Español (1997), Sexta Edición en Español. Siglo XXI Editores, S.A. de C.V. Mexico, D.F.

Olea, R., Ahumada, H. & Líbano, L.E. (1996). Prueba de comportamiento matemático. Chile: CPEIP

Piaget, J. (1969). *Psicología del Niño*. Ediciones Morata, Madrid.

Piaget, J. y Inhelder, B. (2007). *Psicología del Niño*. Título original: *La Psychologie de l'enfant*. Colección: "Que sais-je", num.369 by Presses Universitaires de France, Paris. Primera Edición 1969, Decimoséptima Edición 2007. Ediciones Morata, S.L. Madrid.

Pifarré, M., Sanuy, J., Huguet, A. y Vendrell, C. (2003). *Rendimiento matemático en contextos bilingües: Análisis de la incidencia de algunas variables del contexto socio- educativo*. Revista de Investigación Educativa, 2003, Vol.21, n° 1, pp 183-199.

- Polya, G. (1989). *Como plantear y resolver problemas*. Decimo quita reimpresión. Febrero 1989. Editorial Trillas, pp 16, 19.
- Rencoret, M. (1994). *Iniciación Matemática: Un Modelo de Jerarquía de Enseñanza*. Editores: Secretariado Ejecutivo del Convenio Andrés Bello, Chile.
- Ruiz, M., (2009). *El Aprendizaje de una lengua extranjera a distintas edades*. Espiral Cuadernos del Profesorado. 2(3), 98-103. CEIP Nuestra Señora de la salud, Posadas, Córdoba, España.
- Saiz, I., (et al), compilado por Silvia N. Itkin (2004). *Enseñar Matemáticas: números, formas, cantidades y juegos*. Buenos Aires – Argentina: Ediciones Novedades Educativas del Centro de Publicaciones Educativas y Material Didáctico S.R.L; 2007. 128 p. (0 a 5, la educación en los primeros)
- Sanchez, P. y Rodriguez R. (1997). *El Bilingüismo. Bases para la Intervención Psicológica*. Madrid. Editorial Síntesis, S.A.
- Segovia, I., Rico, L., Castro, E., Molina, M. (2011). *Matemáticas para Maestros de Educación Primaria*. Madrid. Ediciones Pirámide (Grupo Anaya S.A.)
- Viloria, N. & Godoy, G. (2010). *Planificación de estrategias didácticas para el mejoramiento de las competencias matemáticas de sexto grado*. Investigación y Postgrado, 25(1) 95-116. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65822264006>
- Zaniuk, B. (2011). *La capacidad para las Matemáticas en niños depende de su “sentido numérico” innato*. Universidad Johns Hopkins, Departamento de Ciencias Psicológicas y Cerebrales de la Escuela Krieger de las Artes y las

Ciencia. <http://kerchak.com/la-capacidad-para-las-matematicas-en-ninos-depnde-de-su-sentido-numérico-innato/>



ANEXO G - FICHA PARA ADAPTACIÓN LINGÜÍSTICA DE LA PRUEBA EVAMAT - 1

FICHA PARA ADAPTACIÓN LINGÜÍSTICA DE LA PRUEBA EVAMAT - 1

Número de página	Ubicación / Número de ejercicio	En la prueba dice:	Se ha modificado por:	Fundamentación	Está Ud. de acuerdo	Está Ud. en desacuerdo
1	1a. TAREA En el ejemplo	"Numera los rectángulos empezando por el MÁS GRANDE"	"Ordena los rectángulos empezando por el MÁS GRANDE"	Se utiliza más este término de orden/ordinal		
1	1a. TAREA, ejercicio 1	"Numera los círculos empezando por el MÁS GRANDE"	"Ordena los círculos empezando por el MÁS GRANDE"	Se utiliza más este término de orden/ordinal		
1	1a. TAREA, ejercicio 2	"Numera los triángulos empezando por el MÁS PEQUEÑO"	"Ordena los triángulos empezando por el más pequeño"	Se utiliza más este término de orden/ordinal		

1	1a. TAREA, ejercicio 3	"Numera por el NÚMERO DE LADOS, comenzando por el que tiene TIENE MENOS"	"Ordena las figuras geométricas por el NÚMERO DE LADOS, empezando por el que tiene TIENE MENOS"	Especificar que son figuras geométricas y que la característica a considerar es la cantidad de lados. Se utiliza más el término "empezando"		
1	1a. TAREA, ejercicio 4	"Numera los animales por su ALTURA, comenzando por el MÁS BAJITO"	"Ordena los animales por su ALTURA, empezando por el MÁS BAJITO"	Se utiliza más este término de orden/ordinal y la palabra "empezando".		
1	1a. TAREA, ejercicio 5	"Numera los animales por su PESO, comenzando por el MÁS PESADO"	"Ordena los animales por su PESO, empezando por el MÁS PESADO"	Se utiliza más este término de orden/ordinal y la palabra "empezando".		
1	1a. TAREA, ejercicio 5	"Numera por la CANTIDAD, empezando por donde HAY MÁS"	"Ordena por la CANTIDAD, empezando por donde HAY MÁS"	Se utiliza más este término de orden/ordinal.		
2	2a. TAREA, en el título	"CUENTA LOS OBJETOS Y ELIGE EL NÚMERO QUE CORRESPONDA"	"CUENTA LOS OBJETOS Y ESCOGE EL NÚMERO QUE CORRESPONDA"	Término de uso común.		

3	4a. TAREA, en las instrucciones	"Tienes que marcar, en cada caso, con una cruz (X) el recipiente que tenga MÁS cantidad de líquido y marcar con un círculo (O) el que tenga MENOS cantidad"	"Tienes que marcar, en cada caso, con un aspa (X) el recipiente que tenga MÁS cantidad de líquido y encerrar con un círculo (O) el que tenga MENOS cantidad"	Se utilizan más los términos de: "aspa" y "encerrar". Es necesario resaltar lo que se le pide al niño.		
3	4α TAREA, en las instrucciones	"El resto los dejarás sin marcar"	"El resto de recipientes los dejarás sin marcar"	Especificar que se refiere a los recipientes, a pesar de haberlo señalado antes.		
4	2a. TAREA, en las instrucciones	"Marca con una cruz (X) el resultado correcto lo más rápido que puedas, como en el ejemplo"	"Marca con un aspa (X) el resultado correcto lo más rápido que puedas, como en el ejemplo"	Se utiliza más el término de "aspa".		
5	3a. TAREA, en el título	"DESCOMPONER DE FORMA ADITIVA LOS NÚMEROS SIGUIENTES"	"DESCOMPONER LOS NÚMEROS"	El título puede ser más preciso, y la tarea se especificaría a través de las instrucciones.		

5	4a. TAREA, en las instrucciones	"Tienes que rodear el número MENOR o más pequeño de cada recuadro"	"Encierra en un círculo el número MENOR o más pequeño de cada recuadro"	Se utiliza más la expresión "encerrar en un círculo, y además la consigna puede ser más directa, utilizando menos palabras.		
5	5a. TAREA, en las instrucciones	"Esta tarea consiste en escribir el anterior y posterior de los números de cada recuadro"	"Escribe el número que está antes y después en los espacios vacíos"	El niño utiliza más los términos antes y después en su lenguaje cotidiano.		
6	6a. TAREA, en las instrucciones	"Tienes que descomponer cada número y unirlo con una flecha con su ábaco correspondiente, como en el ejemplo"	"Observa el ejemplo. Con una línea une el número con el ábaco que le corresponde".	La consigna puede ser más directa y específica, utilizando menos palabras.		
6	7a. TAREA, en las instrucciones	"Se trata de unir cada niño o niña con la posición que ocupa en la carrera"	"Une a cada niño o niña de acuerdo al orden en que se encuentra en la carrera"	Los niños reconocerán más el término "orden" en una carrera, que el término "posición". La consigna puede ser más específica.		

7	2a. TAREA, en las instrucciones	"Dispones de 2 minutos"	"Tienes 2 minutos"	Término de uso común.		
7	2a. TAREA, en las instrucciones	"Cuántos círculos aparecen? "	"Cuántos círculo hay? "	"hay" es una expresión más usual en el lenguaje del niño.		
8	3a. TAREA, en las instrucciones	"En esta tarea unirás con una flecha cada objeto con la figura geométrica..."	" Une con una línea cada objeto con la figura geométrica..." (Es un término más sencillo y más utilizado)	Los términos son más sencillo y utilizados, siendo la consigna más específica.		
8	4a. TAREA, en las instrucciones	"En esta tarea debes marcar con una X en los cuadrados de la derecha los asientos que están ocupados".	" Observa los asientos ocupados por los niños en el dibujo de la izquierda, y los otros sin ocupar, en el dibujo de la derecha. Marca con una X los mismos asientos en los cuadros de la derecha "	El niño completará la tarea con más facilidad al brindársele más detalles.		

9	5a. TAREA, en las instrucciones	"Tienes que marcar con una X la figura pequeña que obtenemos al cortar la figura grande por la línea de puntos"	"Marca con una X la figura pequeña que obtenemos al cortar la figura grande por la línea punteada"	La consigna puede ser más directa y específica, utilizando menos palabras. "La línea punteada" es una expresión más usual en el vocabulario del niño.		
11	4α TAREA, en el ejercicio 1	"Pepe tiene 2 coches y su madre le regaló un coche más..."	"Pepe tiene 2 carros y su madre le regaló un carro más..."	Se utiliza más el término "carro" que "coche".		
11	4α TAREA, en el ejercicio 1, en la respuesta	"Tiene ... coches" "Le dan ... coches"	"Tiene ... carros" "Le dan ... carros"	Se utiliza más el término "carro" que "coche".		
12	4α TAREA, en el ejercicio 3	"Rosa tiene 4 pegatinas y Juan 5..."	"Rosa tiene 4 figuritas / stickers y Juan 5"	El término para "pegatinas" en el español peruano o en Perú es "figuritas/stickers"		
12	4α TAREA, en el ejercicio 3, en la respuesta	"Rosa tiene ... pegatinas" "Juan tiene ... pegatinas"	"Rosa tiene ... Figuritas / stickers" "Juan tiene ... Figuritas / stickers"	El término para "pegatinas" en el español peruano o en Perú es "figuritas/stickers"		

Observaciones













ANEXO F

**CARTA DE SOLICITUD DE PARTICIPACIÓN COMO JUEZ PARA
ADAPTACIÓN LINGÜÍSTICA DE LA PRUEBA EVAMAT-1**

Lima, xx de Abril de 2013

Sr. XXXX
(Cargo)
(Institución Educativa)

Asunto: Participación como miembro de Criterio de Jueces en la adaptación de una prueba.

Conocedores de su gran capacidad y aporte a la educación es que solicitamos a Ud. participar como miembro de Criterio de Jueces en la adaptación de la Prueba para la Evaluación de la Competencia Matemática - EVAMAT 1, la cual será utilizada como herramienta de evaluación en nuestro proyecto de tesis de la Maestría en Educación con mención en Dificultades de Aprendizaje que estamos cursando:

“Diferencias en Competencia Matemática según enseñanza-aprendizaje con y sin exposición a una lengua extranjera en niños de primer grado de primaria de dos instituciones educativas particulares de Lima”.

Confiados en su alto espíritu de colaboración, es que le hacemos entrega de una ficha en donde Ud. podrá aportar los cambios o adaptaciones que crea convenientes.

Un saludo afectuoso.

Patricia Alcántara
Profesora

Cecilia Fujimoto
Psicóloga



ANEXO E

TABLAS DE LAS TAREAS DE LAS DIMENSIONES DE: NUMERACIÓN,
CÁLCULO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, POR MOMENTOS DE
EVALUACIÓN.

Dimensión Numeración - Primer momento de evaluación

Anexo E - Tabla 1.

Comparación de las tareas (habilidades matemáticas) que componen la dimensión de numeración en el primer momento de evaluación

Tareas	Colegio sin exposición a un idioma extranjero n=70		Colegio con inmersión a un idioma extranjero n=68		Comparación de grupos	
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	U de Mann Whitney	Sig.
Ordenar elementos de un conjunto	23,10	1,643	21,74	3,976	1950,000	,031
Contar objetos y asignarle un cardinal	3,86	,460	3,85	,357	2283,000	,469
Utilizar adecuadamente los signos < , > e =	6,73	,815	6,22	1,391	1895,000	,008
Identificar situaciones con más o menos cantidad.	5,60	,969	4,78	1,769	1670,500	,000
Total numeración	39,29	2,450	36,59	5,348	1534,500	,000

Existen diferencias significativas en las tareas de: ordenar elementos de un conjunto, utilizar adecuadamente los signos < , > e =, identificar situaciones con más o menos cantidad y en la puntuación total de la numeración a favor del grupo con enseñanza – aprendizaje sin exposición a un idioma extranjero.

Dimensión Numeración - Segundo momento de evaluación

Anexo E - Tabla 2.

Comparación de las tareas (habilidades matemáticas) que componen la dimensión de numeración en el segundo momento de evaluación

Tareas	Colegio sin exposición a un idioma extranjero		Colegio con inmersión a un idioma extranjero		Comparación de grupos	
	n=70		n=68		U de Mann Whitney	Sig.
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar		
Ordenar elementos de un conjunto	22,99	1,937	22,46	2,831	2315,500	,620
Contar objetos y asignarle un cardinal	3,84	,651	3,94	,235	2376,500	,704
Utilizar adecuadamente los signos < , > e =	6,89	,526	6,01	1,778	1723,000	,000
Identificar situaciones con más o menos cantidad.	5,80	,528	5,30	1,102	1813,000	,001
Total numeración	39,51	2,076	37,72	4,047	1831,500	,011

Existen diferencias significativas en las tareas de: utilizar adecuadamente los signos < , > e =, identificar situaciones con más o menos cantidad y en la puntuación total de numeración a favor del grupo con enseñanza – aprendizaje sin exposición a un idioma extranjero.

Dimensión Cálculo – Primer momento de evaluación

Anexo E - Tabla 3.

Comparación de las tareas (habilidades matemáticas) que componen la dimensión de cálculo en el primer momento de evaluación

Tareas	Colegio sin exposición a un idioma extranjero		Colegio con inmersión a un idioma extranjero		Comparación de grupos	
	n=70		n=68		U de Mann Whitney	Sig.
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar		
Resolver operaciones de suma y resta	3,93	1,756	3,47	2,040	1975,000	,080
Calcular mentalmente sumas	9,23	2,682	7,24	3,279	1526,000	,000

y restas						
Descomponer números de forma aditiva	1,67	1,954	2,44	1,722	1694,000	,003*
Identificar número menor	4,29	1,353	4,16	1,141	2039,000	,098
Identificar números (anterior y posterior)	8,44	2,282	8,81	2,002	2190,000	,375
Descomponer en unidades y decenas	4,30	1,301	3,62	1,603	1787,500	,004
Utilizar los primeros ordinales.	4,67	,989	4,54	1,152	2267,000	,441
Total Cuento	36,53	7,255	34,28	6,939	1835,000	,020

Existen diferencias significativas en las tareas de: calcular mentalmente sumas y restas, descomponer en unidades y decenas, y en la puntuación total de cálculo a favor del grupo con enseñanza – aprendizaje sin exposición a un idioma extranjero.

Dimensión Cálculo – Segundo momento de evaluación

Anexo E - Tabla 4.

Comparación de las tareas (habilidades matemáticas) que componen la dimensión de cálculo en el segundo momento de evaluación

Tareas	Colegio sin exposición a un idioma extranjero n=70		Colegio con inmersión a un idioma extranjero n=68		Comparación de grupos	
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	U de Mann Whitney	Sig.
Resolver operaciones de suma y resta	6,99	1,388	5,74	2,055	1505,000	,000
Calcular mentalmente sumas y restas	10,91	2,198	11,17	1,992	2294,500	,602
Descomponer números de forma aditiva	2,97	1,948	3,75	1,735	1887,000	,018*
Identificar número menor	4,66	,759	4,42	1,063	2170,000	,187

Identificar números (anterior y posterior)	9,74	,674	9,32	1,835	2334,000	,610
Descomponer en unidades y decenas	4,56	1,030	3,93	1,386	1778,500	,001
Utilizar los primeros ordinales.	4,89	,553	4,75	,930	2340,500	,437
Total Cuento	44,71	4,813	43,09	6,877	2171,500	,304

Existen diferencias significativas en las tareas de: resolver operaciones de suma y resta y descomponer en unidades y decenas a favor del grupo con enseñanza – aprendizaje sin exposición a un idioma extranjero.

Dimensión Resolución de problemas – Primer momento de evaluación

Anexo E - Tabla 5.

Comparación de las tareas (habilidades matemáticas) que componen la dimensión de resolución de problemas en el primer momento de evaluación

Tareas	Colegio sin exposición a un idioma extranjero n=70		Colegio con inmersión a un idioma extranjero n=68		Comparación de grupos	
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	U de Mann Whitney	Sig.
Contar y representar en una gráfica de barras	2,97	,380	2,94	,382	2376,000	,966
Completar tablas después de contar	3,49	1,126	3,71	,575	2341,500	,828
Relacionar las operaciones de sumar y restar con palabras	8,86	2,087	7,44	2,695	1606,000	,001
Resolver problemas aritméticos con apoyo gráfico	21,50	4,286	18,31	5,961	1641,500	,001
Total Resolución de Problemas	36,81	5,438	32,40	7,116	1474,000	,000

Existen diferencias significativas en las tareas de: relacionar las operaciones de sumar y restar con palabras, resolver problemas aritméticos con apoyo gráfico y en la puntuación

total de la resolución de problemas a favor del grupo con enseñanza – aprendizaje sin exposición a un idioma extranjero.

Dimensión Resolución de problemas – Segundo momento de evaluación

Anexo E - Tabla E.

Comparación de las tareas (habilidades matemáticas) que componen la dimensión de resolución de problemas en el segundo momento de evaluación

Tareas	Colegio sin exposición a un idioma extranjero n=70		Colegio con inmersión a un idioma extranjero n=68		Comparación de grupos	
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	U de Mann Whitney	Sig.
Contar y representar en una gráfica de barras	2,81	,546	3,00	,000	2139,000	,004*
Completar tablas después de contar	3,67	,653	3,48	1,256	2316,000	,557
Relacionar las operaciones de sumar y restar con palabras	9,59	1,357	9,46	1,614	2341,000	,747
Resolver problemas aritméticos con apoyo gráfico	22,64	2,914	21,25	5,927	2304,500	,597
Total Resolución de Problemas	38,71	3,363	37,19	6,330	2261,500	,515

No existen diferencias significativas en el segundo momento de evaluación, en esta dimensión, a favor del grupo con enseñanza – aprendizaje sin exposición a un idioma extranjero.

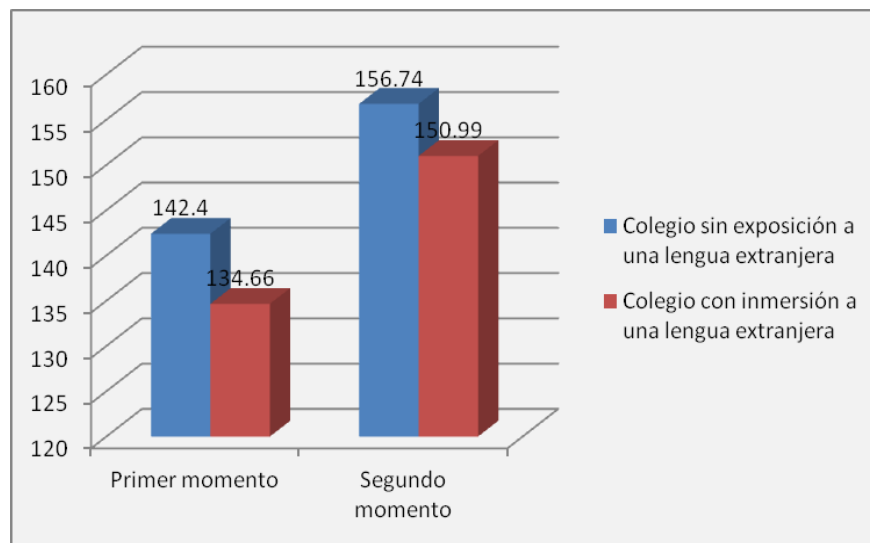
ANEXO D

GRÁFICAS EN BARRAS DE LAS MEDIAS O LOS PUNTAJES

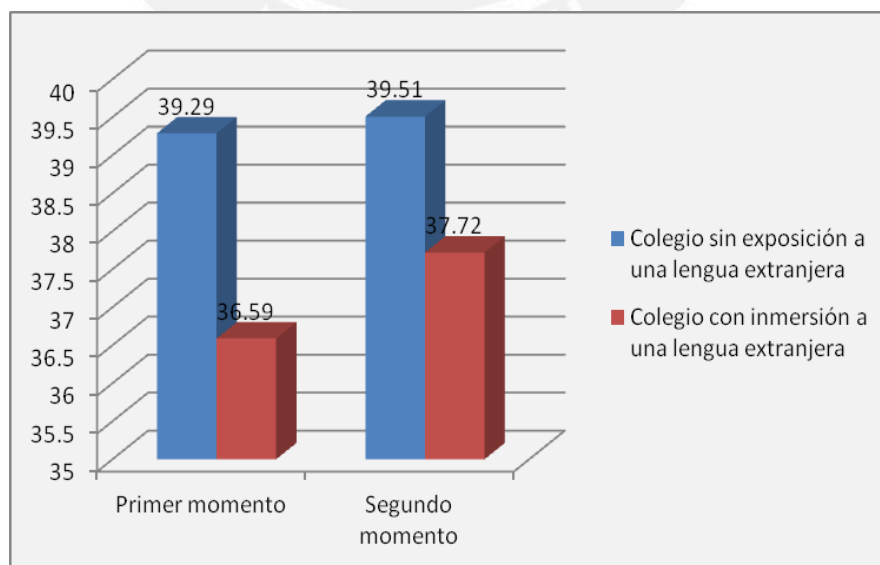
PROMEDIO DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA Y SUS

DIMENSIONES

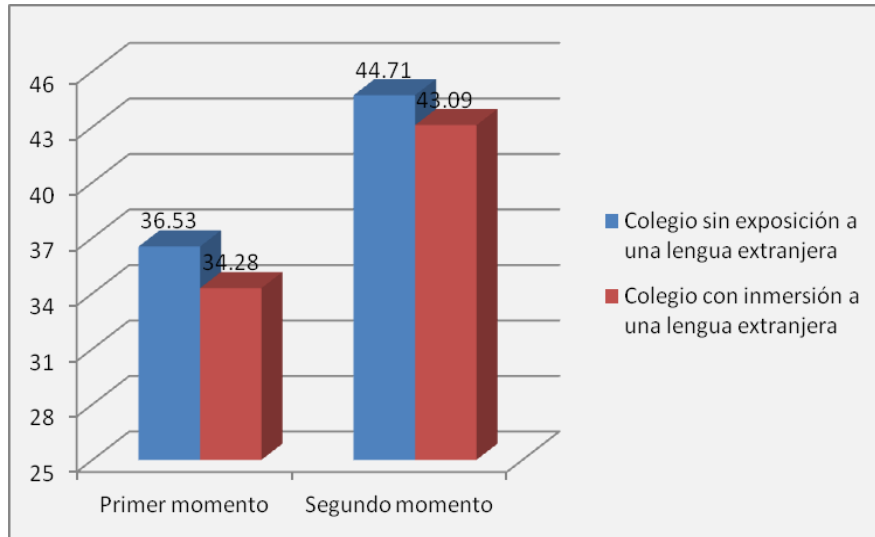
Anexo D - Figura 1. Media o puntaje promedio de Competencia matemática total en dos momentos de evaluación



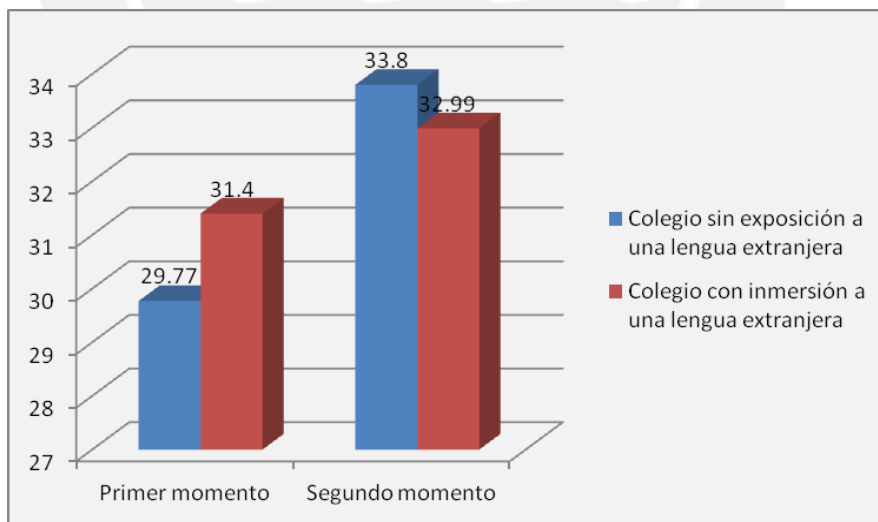
Anexo D - Figura 2. Media o puntaje promedio de Dimensión Numeración en dos momentos de evaluación



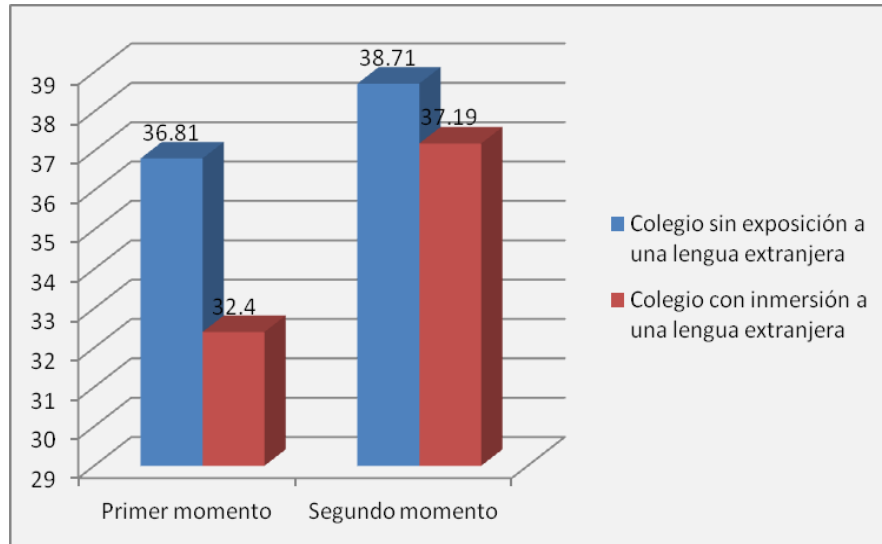
Anexo D - Figura 3. Media o puntaje promedio de Dimensión Cálculo en dos momentos de evaluación



Anexo D - Figura 4. Media o puntaje promedio de Dimensión Geometría en dos momentos de evaluación



Anexo D - Figura 5. Media o puntaje promedio de Dimensión Resolución de Problemas en dos momentos de evaluación



ANEXO C

PRESUPUESTO

A continuación se presentan los requerimientos y costos de la investigación. Cabe señalar que para la presente investigación, se pudo reducir el costo de reproducción de los ejemplares de la prueba para las evaluaciones, las cuales debían ser a colores, adquiriendo una impresora y adaptando el dispositivo, además del gasto de los paquetes de hojas bond A4. De haber fotocopiado los ejemplares para ambos momentos de evaluación para ambos colegios, el monto hubiera sido de: S/. 993.60, frente a un aproximado de S/. 357.00, los cuales ya están incluidos en este presupuesto.

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	MONTO (S/.)
BIENES	Prueba original EVAMAT (Prueba para la evaluación de la competencia matemática de 1ero a 4to grado)	S/. 250.00
	Impresora con dispositivo adaptado de tinta continua	S/. 270.00
	Tintas para impresión de tinta continua	S/. 40.00
	20 paquetes de 500 hojas bond A4	S/. 220.00
	Fotocopias e Impresiones de información para el marco teórico de la tesis	S/. 200.00
	Impresión de tesis para revisiones	S/. 50.00

	3 tesis impresas y con espiral para presentación	S/. 50.00
	Otros gastos	S/. 100.00
SERVICIOS	Adaptación lingüística en el diseño de la prueba a cargo de diseñador gráfico	S/. 50.00
	Procesamiento estadístico a través de estadista especialista	S/. 500.00
	Asesorías adicionales	S/. 500.00
	Apoyo de especialista en sistemas para arreglo de formato de presentación de tesis	S/. 90.00
	Movilidad	S/. 300.00
	TOTAL	S/. 2620.00

ANEXO B

CRONOGRAMA

Etapas (Año 2012)		TIEMPO	Mar	Ab	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Ab
1.-	Revisión de literatura	Programado	X	X	X											
		Real*														
2.-	Preparación de Plan de Tesis	Programado	X	X	X											
		Real*														
3.-	Elaboración de Marco Teórico (MT) – Índice	Programado	X	X	X											
		Real*														
4.-	Selección de Prueba para Aplicación	Programado		X												
		Real*														
5.-	<i>Preparación de material para validación EVAMAT - 1</i>	Programado		X	X											
		Real*														
6.-	<i>Validación y Adaptación de la prueba (jueces expertos y diseñador gráfico)</i>	Programado		X	X											
		Real			X	X	X									
7.-	Elaboración de Marco Teórico- Desarrollo de capítulos y subcapítulos	Programado		X	X	X	X	X	X	X						
		Real		X	X	X	X	X	X	X	X	X				
8.-	Prueba piloto de la adaptación (de ser necesario)	Programado			X											
		Real			----											
9.-	Aplicación del instrumento	Programado				X					X					
		Real						X			X					
10.-	Sistematización y procesamiento de la información	Programado					X	X			X	X				
		Real						X	X			X	X			
11.-	Presentación del Marco Teórico – Revisión de Redacción 1ra. presentación	Programado						X								
		Real*														
12.-	Interpretación de la información	Programado						X	X		X	X				
		Real										X	X	X		

13.-	Revisión de la redacción, citas y fuentes	Programado								X	X					
		Real										X	X			
14.-	Elaboración del Informe final	Programado									X	X				
		Real											X	X	X	X

X = Fecha reprogramada

---- = No se realizó actividad

* Si actividad se realizó en la fecha programada, no se señaló en el tiempo real



ANEXO A

MATRIZ DE CONSISTENCIA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

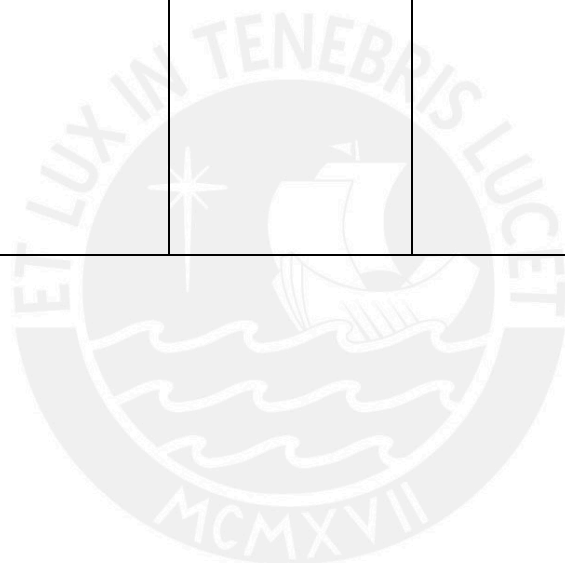
Título: Diferencias en competencia matemática según enseñanza – aprendizaje con y sin exposición a una lengua extranjera en niños de primer grado de primaria de dos instituciones educativas particulares de Lima

Problema	Justificación	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores	Método
¿Existen diferencias en la competencia matemática según enseñanza – aprendizaje con y sin exposición a una lengua extranjera en alumnos de primer grado de dos colegios particulares de Lima?	Nuestra investigación se justifica en los siguientes niveles: A nivel teórico, los resultados aportarán información al marco teórico existente en nuestro país respecto al tema. Va a contribuir a esclarecer los aspectos teóricos relacionados con la enseñanza de una habilidad tan compleja como es la competencia matemática, puesto que se ha encontrado que el uso del lenguaje materno es fundamental para lograr un mejor rendimiento.	GENERAL: Comparar si existen diferencias en la competencia matemática según enseñanza – aprendizaje con y sin exposición a una lengua extranjera en alumnos de primer grado de primaria de dos colegios particulares de Lima. ESPECÍFICOS: 1.- Comparar si existen diferencias en la competencia matemática en el área de numeración según enseñanza – aprendizaje con y sin	GENERAL: Los alumnos expuestos a una enseñanza – aprendizaje sin exposición a una lengua extranjera (en lengua materna) presentan un mayor nivel de desarrollo de la competencia matemática que los alumnos inmersos a una enseñanza en lengua extranjera. ESPECÍFICAS: Los alumnos expuestos a una enseñanza – aprendizaje sin exposición a una	Variables de estudio: * Competencia matemática para el primer grado de primaria (Compuesta por las dimensiones de: numeración, cálculo, geometría y resolución de problemas). * Características de enseñanza – aprendizaje de la matemática.	* Dominio de las dimensiones de la competencia matemática: - En Numeración: dominio de las tareas de: ordenar elementos de un conjunto de acuerdo a un criterio, contar objetos ya signarle un cardinal, utilizar de forma adecuada los signos mayor (>), menor (<) e igual (=) e identificar situaciones con más o menos cantidad. - En Cálculo: dominio de las tareas de: resolver operaciones de suma	Tipo de estudio: Descriptivo - Comparativo Diseño: Descriptivo - Comparativo Población: - alumnos de 1er grado de primaria del distrito de La Molina. - alumnos de 1er grado de primaria del distrito Pueblo Libre. Muestra: - 68 alumnos de 1er grado de primaria de un colegio de La Molina, cuya enseñanza – aprendizaje de la

	<p>Por otra parte, se busca incrementar el número de investigaciones sobre el efecto de una enseñanza – aprendizaje bilingüe en el desarrollo de la competencia matemática, ya que éstas son escasas, algunas contradictorias, y debido a que se han podido encontrar mayormente estudios sobre competencia matemática y bilingüismo, pero relacionados a otras variables y realizados en otros países</p> <p>A nivel metodológico, se pretende contribuir brindando orientaciones didácticas necesarias que deben procurar tener las instituciones educativas sobre la enseñanza aprendizaje de la competencia matemática. Esto podría ser significativo en</p>	<p>exposición a una lengua extranjera en alumnos de primer grado de primaria de dos colegios particulares de Lima, al iniciar y finalizar un semestre académico.</p> <p>2.- Comparar si existen diferencias en la competencia matemática en el área de cálculo según enseñanza – aprendizaje con y sin exposición a una lengua extranjera en alumnos de primer grado de primaria de dos colegios particulares de Lima, al iniciar y finalizar un semestre académico.</p> <p>3.- Comparar si existen diferencias en la competencia matemática en el área de geometría según enseñanza – aprendizaje con y sin exposición a una lengua extranjera en alumnos de primer grado de primaria de dos colegios particulares de Lima, al iniciar y finalizar</p>	<p>lengua extranjera (en lengua materna) presentan un mayor nivel de desarrollo de la competencia matemática ($NS < 0,05$) en las áreas de: numeración, cálculo y geometría que los alumnos inmersos a una enseñanza – aprendizaje en lengua extranjera.</p> <p>Tanto los alumnos expuestos a una enseñanza – aprendizaje sin exposición a una lengua extranjera (en lengua materna) como los expuestos a una enseñanza – aprendizaje con inmersión a una lengua extranjera presentan similar desarrollo de la competencia matemática en el área de resolución de problemas.</p>		<p>y resta, calcular mentalmente sumas y restas, descomponer números de forma aditiva, identificar números (menor, anterior, posterior, etc.), descomponer unidades y decenas y utilizar los primeros ordinales.</p> <p>- En Geometría: dominio de las tareas de: diferenciar figuras geométricas, identificar figuras geométricas en contextos y objetos cotidianos, representar posiciones espaciales en el plano y reconocer figuras resultantes al doblar una dada.</p> <p>- En Resolución de problemas: dominio de las tareas de: contar y representar en una gráfica de barras, completar tablas después de contar, relacionar las operaciones de sumar y restar con palabras y resolver problemas aritméticos con apoyo</p>	<p>matemática se da con exposición a un idioma extranjero (inglés).</p> <p>- 70 alumnos de 1er grado de primaria de un colegio de Pueblo Libre cuya enseñanza – aprendizaje de la matemática se da sin exposición a un idioma extranjero (idioma materno castellano / español).</p> <p>Muestra homogeneizada por nivel socioeconómico y tomando en cuenta criterios de inclusión y exclusión.</p> <p>Tipo de muestreo: Selección de la muestra disponible.</p> <p>Criterios inclusión:</p> <p>a. Niños de ambos sexos. b. Niños entre 5 y 6 años. c. Niños con CI normal a más. d. Similar nivel socioeconómico (medio alto)</p>
--	--	---	--	--	--	--

	<p>cuanto a enfoque y metodología de enseñanza.</p> <p>A nivel institucional el presente estudio intenta brindar a las instituciones educativas bilingües algunas orientaciones o pautas relativas a la gestión educativa y a orientaciones metodológicas sobre la enseñanza aprendizaje de las diferentes áreas matemáticas, dentro de ellas la competencia matemática.</p> <p>A nivel social, el objetivo es mostrar evidencias concretas a través de técnicas y métodos rigurosos sobre los procesos más adecuados para garantizar mejores rendimientos en los alumnos en el área de matemática; más aun si nuestro país presenta dificultades en el desempeño en esta área tanto en las pruebas internacionales como</p>	<p>un semestre académico.</p> <p>4.- Comparar si existen diferencias en la competencia matemática en el área de resolución de problemas según enseñanza – aprendizaje con y sin exposición a una lengua extranjera en alumnos de primer grado de primaria de dos colegios particulares de Lima, al iniciar y finalizar un semestre académico.</p>			<p>gráfico.</p> <p>* Para las características de enseñanza – aprendizaje de la matemática:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enseñanza - aprendizaje sin exposición a un idioma extranjero (en castellano / español). - Enseñanza - aprendizaje con inmersión a un idioma extranjero (en inglés) 	<p>Criterios exclusión:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Niños con déficits sensoriales o cognitivos. b. Niños con dificultades de aprendizaje. c. Niños con TDAH. d. Niños cuya lengua materna fuera diferente al castellano / español. <p>Instrumento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prueba para la Evaluación de la Competencia Matemática – EVAMAT - 1. <p>Análisis estadístico:</p> <ul style="list-style-type: none"> Descriptivo Comparativo
--	--	---	--	--	---	---

	<p>en las evaluaciones nacionales.</p> <p>Se considera que son pocas las investigaciones realizadas en esta área, la cual requiere de un mayor entendimiento en el tema, y la búsqueda de objetivos y estrategias para el logro de un mejor nivel de rendimiento de nuestros alumnos.</p>					
--	---	--	--	--	--	--





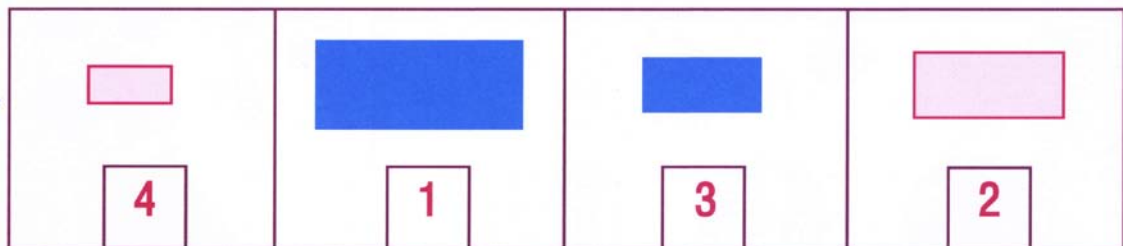
ANEXO I

INSTRUCCIONES DEL EVAMAT – 1

I.- NUMERACIÓN

1.- TAREA: ORDÉNALOS COMO TE DIGA (1 min x c/ ítem – 6 minutos)

- "Vamos a comenzar a realizar una tarea que consiste en ordenar los dibujos que tienes aquí en cada recuadro". (DIBUJAR EN PIZARRA)



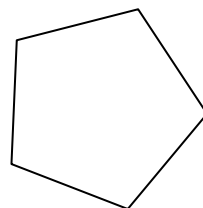
- "Para eso voy a hacer el ejemplo contigo. Dice: Ordena los rectángulos empezando por el MÁS GRANDE. ¿Cuál es el más grande? ¿Es éste? (SEÑALAR EL PRIMERO) ¿Este segundo?... (ESPERAR A QUE AFIRMEN). ¡Muy bien! A este rectángulo le pondremos el número 1 (ESCRIBIR EN LA PIZARRA).
- Y ahora, ¿cuál es el más grande después de éste? (ESPERAR RESPUESTA), ¡bien!, pues a éste le pondremos el número 2. Y ahora, ¿cuál de estos dos que nos quedan es el más grande? (ESPERAR RESPUESTA), ¡bien!, le pondremos el número 3. Entonces a este rectángulo que nos queda, que es el más pequeño, ¿qué número le pondremos? (ESPERAR RESPUESTA). ¡Exacto! Le pondremos el 4. Como has visto sólo hemos utilizado para ordenarlos los números 1, 2, 3 y 4.

- Para el resto de dibujos de cada fila utilizaremos los mismos números. Pero, pon atención, porque cada fila la *ordenaremos según yo te vaya diciendo. Por ejemplo, empezando por el más alto, o por el más pesado o por el más pequeño... Por eso vamos a ordenar cada fila todos al mismo tiempo y ninguno deberá seguir con la siguiente fila sin que yo lo haya dicho, porque se podrá equivocar y ordenarlos mal. ¿De acuerdo?*

- *Empecemos por la fila número 1, de los CÍRCULOS ¿lo ves? (SEÑALAR FILA). Pues bien, estos círculos hay que ordenarlos empezando por el MÁS GRANDE...al círculo más grande le pondremos el número 1. Ahora, de los círculos que nos quedan ¿Cuál es el más grande? Pues a ese le ponemos el 2. De los dos círculos que nos quedan ¿Cuál es el más grande? A ese le pondremos el 3. Y por último, al más pequeño, que es el que nos queda, le pondremos el 4.*

- *Ahora pasamos a realizar la fila número 2 de los TRIÁNGULOS (SEÑALAR FILA). Pues bien, estos triángulos hay que ordenarlos empezando por el MÁS PEQUEÑO... al triángulo más pequeño le pondremos el número 1... (SEGUIR HASTA EL 4). ¿cuál es el que le sigue? Le ponemos el número 2 ... el otro... es el 3 y finalmente el 4*

- *A continuación vamos a realizar la fila número 3 en el que aparecen muchos POLÍGONOS ¿lo ves? (SEÑALAR), todos estos son polígonos. Pues bien, estos polígonos hay que ordenarlos según los lados que tienen cada uno ¿Sabes contar los lados de un polígono? (ESPERAR RESPUESTA) Vamos a revisarlo. Si yo dibujo este polígono en la pizarra (DIBUJAR PENTÁGONO EN LA PIZARRA)*

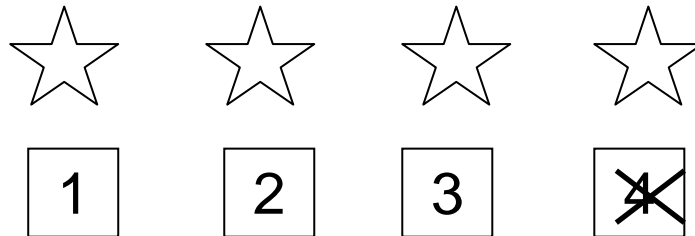


¿Cuántos lados tiene? (ESPERAR RESPUESTA) ¿Cinco? Vamos a verlo (CONTAMOS MARCANDO CADA LADO) Uno, dos, tres, cuatro y cinco... ¡Bien! Fíjate ahora en los polígonos de tu cuadernillo. Tenemos que ordenarlos empezando por el que tenga MENOS LADOS, es decir, al que tenga menos lados le pondremos el 1, PERO NUNCA ESCRIBIMOS EL NÚMERO DE LADOS, recuerda que los ordenamos con los números uno, dos, tres y cuatro. Al polígono que tiene menos lados le pones 1. Bien, de los polígonos que nos quedan ¿Cuál es el que tiene menos lados ahora? Pues a ese le ponemos el 2... (SEGUIR HASTA EL 4).

- *Pasamos a realizar la fila número 4 de los animales ¿lo ves? (SEÑALAR). ¿Qué animales vez? (ESPERAR RESPUESTAS) Pues bien, estos animales hay que ordenarlos POR SU ALTURA empezando por el MÁS BAJITO... al animal más bajito le pondremos el número 1... (SEGUIR HASTA EL 4).*
- *Ahora realizaremos la fila número 5 de los otros animales ¿lo ves? (SEÑALAR). ¿Qué animales ves? (ESPERAR RESPUESTAS) Pues bien, estos animales hay que ordenarlos POR SU PESO empezando por el MÁS PESADO... al animal más pesado le pondremos el número 1... , el que sigue en peso le pondremos número 2 y así (SEGUIR HASTA EL 4).*
- *Por último, vamos a realizar la fila número 6 de las personas ¿lo ves? (SEÑALAR). Pues bien, estos grupos de personas hay que ordenarlos POR LA CANTIDAD de personas que haya en cada uno de estos grupos, empezando por el grupo donde HAYA MÁS PERSONAS... Donde haya más personas pondremos el número 1... (SEGUIR HASTA EL 4)".*

2ª TAREA: CUENTA LOS OBJETOS Y ELIGE EL NÚMERO QUE CORRESPONDA. (todo 1 minuto)

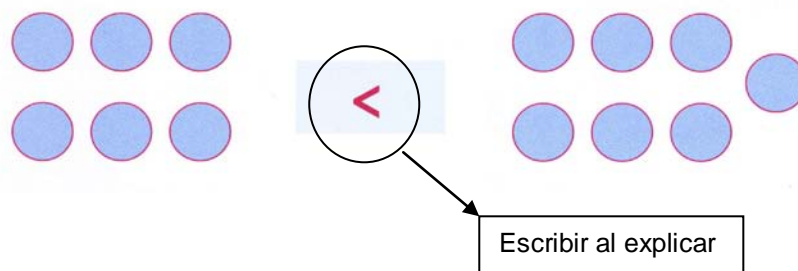
– (DIBUJAR EN PIZARRA)



- "Mira, he dibujado en la *pizarra* estas cuatro estrellas y al lado estos números (*DEL 1 AL 4*). Contemos las estrellas: uno, dos, tres y cuatro ¡Hay cuatro estrellas! ¿Hay algún 4 entre estos números? (*ESPERAR RESPUESTA*). ¡Perfecto! Por eso marco con un aspa (X) el 4. En estos cuatro recuadros (*SEÑALAR*) tendrás que hacer lo mismo. Primero contarás cada grupo de objetos y después marcarás con un aspa (X) el número que le corresponde en cada caso. Recuerda que hay que hacer los cuatro recuadros (*SEÑALAR, 25, 26, 27 y 28*).
- Debes trabajar deprisa ya que sólo tienes 1 MINUTO. Cuando yo diga "¡BASTA!", dejarás de hacer la tarea y colocarás el lápiz encima del cuadernillo. "¡PREPARADO, LISTO, YA!"

3ª TAREA: COLOCA EL SIGNO QUE CORRESPONDA (2 minutos)

– (*DIBUJAR EN PIZARRA*) Aquí está el ejemplo de tu hoja:



- "Mira los dos conjuntos de círculos que he dibujado en la pizarra.

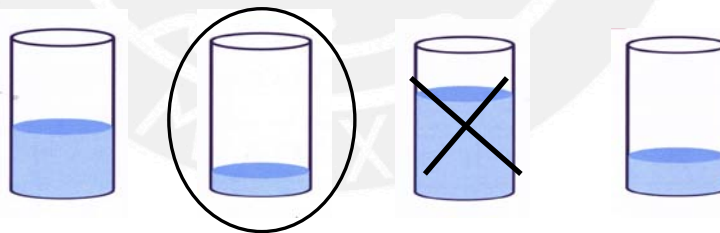
A continuación, vamos a comparar cantidades de objetos y números. Fíjate bien y coloca los signos $<$ $>$ o $=$

¿Dónde hay más círculos? (*ESPERAR RESPUESTA*) ¡Exacto! por eso escribo entre los dos conjuntos el signo $<$. Tú debes hacer lo mismo con los conjuntos de objetos y números que se te presentan aquí (*SEÑALAR*). Recuerda que debes utilizar los signos $>$, $<$ o $=$ (*ESRIBIRLOS EN LA PIZARRA*) y hacer los ejercicios 29 al 35.

- Debes trabajar deprisa ya que sólo tienes 2 MINUTOS. Cuando yo diga ¡BASTA!, dejarás de hacer la tarea y colocarás el lápiz encima del cuadernillo. ¡PREPARADO, LISTO, YA!"

4ª TAREA: MARCA CON UN ASPA (X) DONDE HAY MÁS Y CON UN CÍRCULO DONDE HAY MENOS. (1 minuto)

- (*DIBUJAR EN PIZARRA*)



- "Observa los recipientes que he dibujado en la pizarra (*CUATRO VASOS CON CANTIDADES DE AGUA DIFERENTES*). Como ves están unos más llenos que otros ¿Sabes cuál es el recipiente que tiene más agua, más cantidad? (*ESPERAR RESPUESTA*) ¡Bien! Este recipiente lo voy a marcar con una X (*MARCARLO*). Y ahora ¿Cuál de estos recipiente tiene menos agua, menos cantidad? (*ESPERAR RESPUESTA*) ¡Estupendo! Por eso, este recipiente lo marco con un círculo

(MARCARLO) ATENCIÓN, como ves, los otros dos recipientes los dejo sin marcar no les pongo nada. Ahora deberás hacer lo mismo con cada uno de los conjuntos de recipientes que vienen aquí. (SEÑALAR)

- Debes trabajar deprisa ya que solo tienes 1 MINUTO. Cuando ya diga ¡BASTA! Dejarás de hacer la tarea y colocarás el lápiz encima del cuadernillo ¡PREPARADO, LISTO YA!

II CÁLCULO

1ª TAREA: SUMAS Y RESTAS. (3 minutos)

- "Dice: (LEER INSTRUCCIONES)" "En esta parte, vamos a comenzar haciendo unas sumas y unas restas"
- "Bien, ahora vamos a hacer estas sumas y restas (SEÑALAR). Recuerda que tienes que hacer tanto las sumas como las restas y que hay sumas con llevadas /reserva, pero no hay restas con llevadas /canje.
- Haz las que conozcas y hayas aprendido. Si no lo has aprendido, déjalo en blanco.
- Debes trabajar deprisa ya que sólo tienes 3 MINUTOS. Cuando yo diga ¡BASTA!, dejarás de hacer la tarea y colocarás el lápiz encima del cuadernillo. ¡PREPARADO, LISTO, YA!"

2ª TAREA: CÁLCULO MENTAL. (3 minutos)

- "Muy bien, a continuación vamos a realizar otras operaciones (SEÑALAR EN EL CUADERNILLO), pero esta vez vamos a calcularlo mentalmente, sin escribir la operación.
- Dice: Marca con un aspa (X) el resultado correcto lo más rápido que puedas.
- Vamos a hacer un ejemplo antes de empezar la tarea. Recuerda que tienes que responder lo más rápido posible, porque si no esto no es calculo mental.
- (DIBUJAR EN PIZARRA)

EJEMPLO

$$2 + 2 =$$



Marcar al explicar

- Mira, he escrito aquí en la *pizarra* el ejemplo de tu cuadernillo... a ver, a ver... ¡2+2! (*ESPERAR RESPUESTA*), ¡Bien! Son 4. Por eso marco la opción donde pone 4. Ahora tendrás que hacer lo mismo con estas dos columnas.

- Deberás trabajar de prisa ya que sólo tienes 3 MINUTOS. Cuando yo diga ¡BASTA!, dejarás de hacer la tarea y colocarás el lápiz encima del cuadernillo. ¡PREPARADO, LISTO, YA!"

3ª TAREA: DESCOMPONER DE FORMA ADITIVA LOS NÚMEROS SIGUIENTES. (2 MINUTOS)

- "Ahora vamos a comenzar con la 3ª Tarea, que es un poco difícil, pero si atiendes al ejemplo que te voy a poner en la *pizarra* te resultará más fácil.

- (DIBUJAR EN PIZARRA)

$$12 + 2$$

Dibujar al explicar

$$10 + 2 + 2$$

- Vamos a tomar el ejemplo que viene resuelto en el cuadernillo (SEÑALAR). En él se une la operación $12+2$ con $10+2+2$, porque las dos dan 14 de resultado ¿Cuál es el "truco" que se ha utilizado? pues en este caso, para calcularlo se ha cogido el 12 de $12+2$ y se ha descompuesto o dividido en dos (ESCRIBIRLO EN LA PIZARRA), ¿o acaso no es lo mismo 12 que $10+2$? ¡Claro que sí! Ahora tú tendrás que hacer lo mismo con el

resto de operaciones de la columna de la izquierda, la número 22, la 23, la 24, la 25 y la 26, ¿De acuerdo?

- Deberás trabajar deprisa ya que sólo tienes 2 MINUTOS. Cuando yo diga ¡BASTA!, dejarás de hacer la tarea y colocarás el lápiz encima del cuadernillo. ¡PREPARADO, LISTO, YA!"

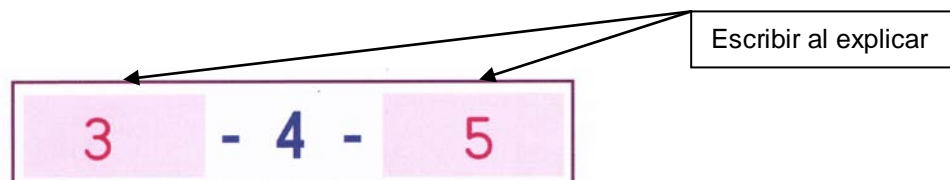
4ª TAREA: SELECCIONA EL MENOR. (1 minuto)

- Dice: (CUADERNILLO)
- "Vamos a realizar la 4ª Tarea (SEÑALAR EN EL CUADERNILLO).
- Como ves aparecen una serie de recuadros con números dentro. En el ejemplo resuelto se ha marcado, encerrado en un círculo el número 2, porque es el más pequeño o menor de ese recuadro. Pues bien, con el resto deberás hacer lo mismo. Tendrás que marcar el número menor o más pequeño de cada recuadro. Recuerda, sólo marcamos uno por cada recuadro.
- Deberás trabajar deprisa ya que sólo tienes 1 MINUTO. Cuando yo diga ¡BASTA!, dejarás de hacer la tarea y colocarás el lápiz encima del cuadernillo. ¡PREPARADO, LISTO, YA!"

5ª TAREA: ANTES Y DESPUÉS. (1 MINUTO)

Para esta tarea resulta útil realizar con los alumnos el ejemplo en la pizarra:

- (DIBUJAR EN LA PIZARRA)

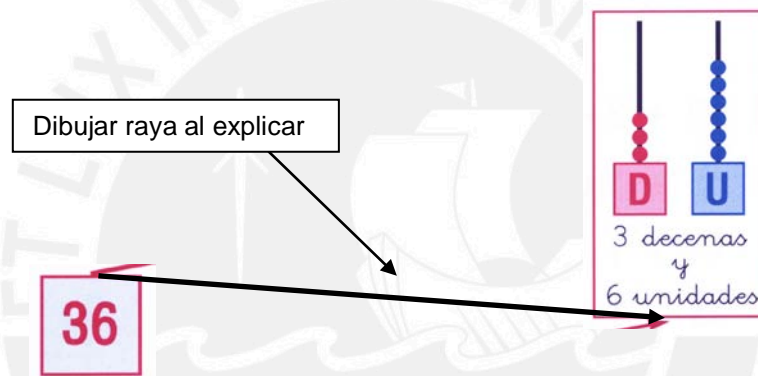


- "En esta tarea (SEÑALAR). Debes escribir el número que está antes y el número que está después en los espacios vacíos.

- (DIBUJAR EN PIZARRA)
- Vamos a hacer el ejemplo. Si escribo en la pizarra el número 4 ¿qué número va antes de 4? ¿y después? (LO ESCRIBIMOS). ¡Genial! Tú harás lo mismo con estos números que se te dan.
- Debes trabajar deprisa ya que sólo tienes 1 MINUTO. Cuando yo diga ¡BASTA!, dejarás de hacer la tarea y colocarás el lápiz encima del cuadernillo. ¡PREPARADO, LISTO, YA!"

6ª TAREA: DESCOMPONER EN DECENAS Y UNIDADES. (2 minutos)

- (DIBUJAR EN LA PIZARRA)



- "A continuación, realizaremos la 6ª Tarea, que consiste en unir los números que se nos dan con sus ábacos correspondientes. Mira los dos ábacos que he dibujado en la pizarra y el número 36. Si yo cojo el número 36 y lo descompongo en mi "cabeza", sé que este número tiene 3 decenas y 6 unidades. Por eso, ahora busco el ábaco que tiene 3 decenas y 6 unidades y lo uno con una flecha así. ¿Has entendido? Tú deberás hacer lo mismo con los números y ábacos que se te presentan aquí (SEÑALAR EL CUADERNILLO).
- Deberás trabajar deprisa ya que sólo tienes 2 MINUTOS. Cuando yo diga ¡BASTA!, dejarás de hacer la tarea y colocarás el lápiz encima del cuadernillo. ¡PREPARADO, LISTO, YA!"

7ª TAREA: UTILIZACIÓN DE LOS NÚMEROS ORDINALES. (1 minuto)

- Como ves aparecen unos niños corriendo y a la izquierda unos números. Se trata de unir cada niño o niña con el orden o la posición en la que van en la carrera. Por ejemplo, ¿Qué niño va el primero? (ESPERAR RESPUESTA) ¡Bien! Por eso lo hemos unido con una flecha al ordinal 1º en el ejemplo (SEÑALAR). Con el resto de niños harás lo mismo ¿De acuerdo?

- Deberás trabajar deprisa ya que sólo tiene 1 MINUTO. Cuando yo diga ¡BASTA!, dejarás de hacer la tarea y colocarlo el lápiz del cuadernillo. ¡PREPARADO, LISTO, YA!”

III. GEOMETRÍA

1ª TAREA: MARCA DIFERENTES FIGURAS.

- Mira bien cada recuadro. Cada uno tiene una numeración: 1, 2,
- Acá vas a marcar con un aspa o cruz (X) la figura que yo te diga.
- "Bien, en el recuadro 1, debes marcar con un aspa X el **CÍRCULO**. Adelante.

- En el recuadro 2, debes marcar con un aspa X el **CUADRADO**. Adelante.

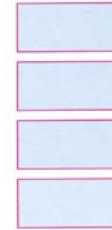
- Ahora pasamos al recuadro 3, debes marcar con un aspa X el **RECTÁNGULO**. Adelante.

- Finalmente, pasarnos al recuadro nº 4, debes marcar con un aspa X el **TRIÁNGULO**.

- Muy bien, hemos terminado esta parte de la prueba.

2º TAREA: BUSCA Y CUENTA FIGURAS (2 minutos) 30 SEGUNDOS X CADA UNO

- *"Observa muy detenidamente el paisaje que aparece a continuación. Fíjate en las figuras que aparecen y contesta a las preguntas que te hacemos acá abajo. Tienes 2 MINUTOS.*
- *(DIBUJAR EN LA PIZARRA) MIRA ACÁ:*



- *Cuando yo diga ¡BASTA!, dejarás de hacer la tarea y colocarás el lápiz encima del cuadernillo. ¡PREPARADO, LISTO, YA!"*

3ª TAREA: IDENTIFICA FIGURAS. (1 MINUTO)

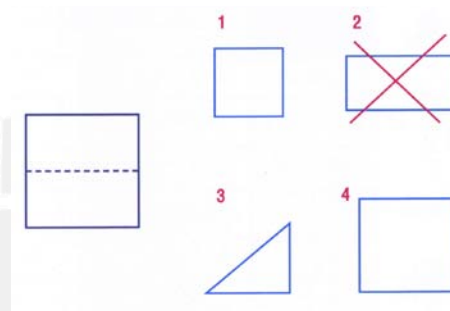
- *"En esta tarea une con una línea cada objeto con la figura geométrica que tenga la misma forma. Todos los objetos deben ser unidos con alguna figura.*
- *Tienes 1 MINUTO para hacerlo, cuando yo diga ¡Basta!, dejarás de hacer la tarea y colocarás el lápiz encima de la mesa. ¡PREPARADO, LISTO, YA!"*

4ª TAREA: REPRESENTA POSICIONES. (1 minuto)

- *"Fíjate bien en el dibujo del cine. Como verás hay asientos ocupados por niños y otros sin ocupar. En esta tarea debes marcar con un aspa (X) en los cuadrados de la derecha los asientos que están ocupados. MIRA BIEN, Y MARCA CON LA X A TU DERECHA.*
- *Deberás trabajar deprisa ya que sólo tienes 1 MINUTO. Cuando yo diga ¡BASTA!, dejarás de hacer la tarea y colocarás el lápiz encima del cuadernillo. ¡PREPARADO, LISTO, YA!"*

5ª TAREA IDENTIFICA LA FIGURA QUE RESULTA. (2 MINUTOS)

- *Acá tienes varios recuadros que dicen: Ejemplo, luego el 33, 34, 35, 36 y 37.*
- *TE VOY A EXPLICAR LAS INSTRUCCIONES.*
- *Mira el ejemplo, "Tienes que marcar con un aspa X la figura más pequeña que obtenemos al cortar la figura grande por la línea punteada. Fíjate en el ejemplo.*
- *(DIBUJAR EN PIZARRA)*



- *Cuando finalice el tiempo yo diré ¡BASTA! Tienes 2 MINUTOS para hacerlo. ADELANTE"*

IV. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

1º TAREA: CONTAR Y REPRESENTAR OBJETOS: (1 MINUTO)

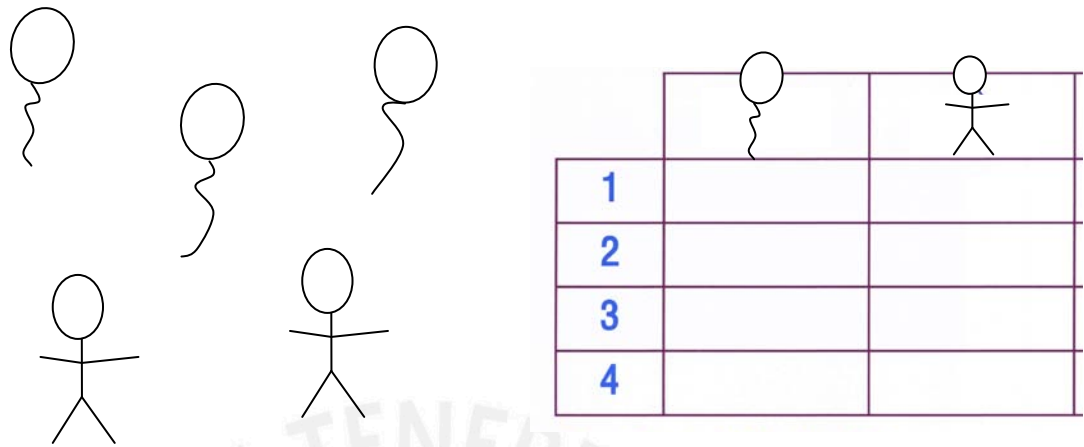
- *“En esta 1º Tarea del paisaje (SEÑALAR), tienes que contar los conejos, árboles y pájaros que aparecen en este paisaje y pintar usando tu lápiz tantos cuadraditos como elementos hay en cada caso, como hemos hecho en el ejemplo (EXPLICAR EL EJEMPLO)”.*



- *(mostrar hoja y pizarra pintar cuadradito)*
- *Deberás trabajar deprisa ya que sólo tienes 1 MINUTO. Cuando yo diga ¡BASTA!, dejarás de hacer la tarea y colocarás el lápiz encima del cuadernillo. ¡PREPARADO, LISTO, YA!"*

2º TAREA: CONTAR FIGURAS Y COMPLETAR TABLA (2 minutos)

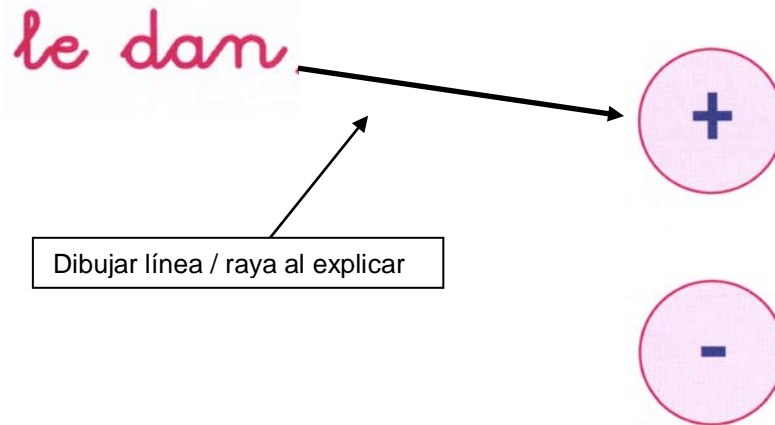
– (DIBUJAR EN PIZARRA)



- "En esta Tarea (SEÑALAR) tienes que contar las figuras que aparecen en el recuadro y a continuación marcarás con un aspa (X) donde corresponda en la tabla que aparece debajo.
- Mira el ejemplo que te he puesto en la pizarra.
- Como ves hay 3 globos y 2 niños. Por eso voy a esta tabla y la relleno con aspapas o cruces, así (RELLENAR TABLA). ¿Entendido?
- Deberás trabajar deprisa ya que sólo tienes 2 MINUTOS para hacerlo. Cuando yo diga ¡BASTA!, dejarás de hacer la tarea y colocarás el lápiz encima del cuadernillo. ¡PREPARADO, LISTO, YA!"

3º TAREA: UNIR PALABRA Y OPERACIÓN. (Dictar yo)

- "Ahora vamos a realizar la 3ª Tarea (SEÑALAR) que consiste en unir con líneas las palabras con la operación que indica cada una. Es decir, cuando aprendes a hacer problemas aparecen ciertas palabras que nos dan pistas sobre lo que hay que hacer, si hay que sumar o restar. Por ejemplo, si dice el problema que "a Pablo le dan..." ¿Será de sumar o de restar? (ESPERAR RESPUESTA) ¡Bien! Pues por eso en el ejemplo se ha unido "le dan" con el signo + ¿Entendido?
- (DIBUJAR EN PIZARRA) Yo diré el número e iré dictando la palabra y tú unirás con una línea (en silencio, sin decir la respuesta).



4ª TAREA: PROBLEMAS.

- "A continuación, vamos a resolver los siguientes problemas (SEÑALAR). Yo te iré leyendo y explicando cada problema y tú marcarás con un aspa (X) y en silencio, la respuesta en tu cuadernillo.
–Si no te sale alguno, lo dejas, no te preocupes. O marca la respuesta que creas.