

RESUMEN

EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS
EN ALUMNOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA
EN HAITI

por

Gérald Destil

Asesor principal: Jaime Rodríguez Gómez

RESUMEN DE TESIS DE MAESTRÍA

Universidad de Montemorelos

Facultad de Educación

Título: EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN ALUMNOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN HAITI

Nombre del investigador: Gérald Destil

Nombre y título del asesor principal: Jaime Rodríguez Gómez, doctor en Educación

Fecha de terminación: Octubre de 2017

Problema

El problema principal a investigar en este estudio fue el siguiente: ¿Existe diferencia significativa respecto al nivel de dominio de las competencias matemáticas según el tipo de escuela (privada o pública)?

Método

El enfoque del presente estudio es cuantitativo con alcance descriptivo y transversal. La población de este estudio está compuesta de 196 alumnos de sexto grado de cuatro escuelas privadas y públicas del distrito Carrefour. En el estudio se utilizó un instrumento con 26 ejercicios para un total de 40 ítems que evalúan las competencias matemáticas adquiridas por el

alumno al final de la educación primaria. El alfa de Cronbach fue considerado como medida de confiabilidad aceptable ($\alpha = .741$). Para probar la hipótesis nula, se utilizó la prueba t de Student.

Resultados

En este estudio, se revela que no existe diferencia significativa de adquisición de competencias matemáticas entre los alumnos de sexto grado de las escuelas privadas y los de las escuelas públicas en el distrito escolar de Carrefour ($t = -.403, p = .687$). Al considerar las áreas de las competencias se revela que existe diferencia significativa de medias de adquisición de competencias para las dimensiones: organización y gestión ($t_{(194)} = 6.082, p = .000$) y cálculo aritmético ($t_{(194)} = -4.378, p = .000$). Se encontraron algunas diferencias según las características demográficas de los estudiantes.

Conclusión

Para la presente investigación, los resultados obtenidos conducen a la conclusión de que no existe diferencia significativa en la adquisición de competencias matemáticas entre los alumnos de sexto grado de las escuelas privadas y los de las escuelas públicas en el distrito escolar de Carrefour. Sin embargo existe una diferencia significativa en cálculo aritmético y en organización y gestión de datos entre los dos grupos conformados por tipo de escuela, pública y privada.

Universidad de Montemorelos

Facultad de Educación

EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS
EN ALUMNOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA
EN HAITI

Tesis
presentada en cumplimiento parcial
de los requisitos para el título de
Maestría en Matemática Educativa

por

Gérald Destil


Octubre de 2017

EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN ALUMNOS
DE EDUCACION PRIMARIA EN HAITÍ

Tesis
presentada en cumplimiento parcial
de los requisitos para el título de
Maestría en Matemática Educativa

por
Gerald Destil

APROBADA POR LA COMISIÓN:



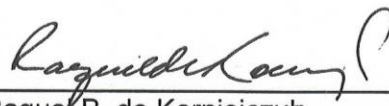
Asesor principal: Dr. Jaime Rodríguez
Gómez



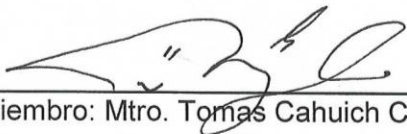
Mtro. Therlow A. Harper Castillo,
Examinador externo



Asesor principal: Dr. Gabriel Camacho
Bojórquez



Dra. Raquel B. de Korniejczuk,
Directora de Estudios Graduados



Miembro: Mtro. Tomás Cahuich Cahuich

16 de noviembre de 2017
Fecha de aprobación

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|----|
| LISTA DE FIGURAS..... | v |
| LISTA DE TABLAS | v |
| RECONOCIMIENTOS | vi |
| Capítulo | |
| I. NATURALEZA Y DIMENSIÓN DEL PROBLEMA..... | 1 |
| Introducción | 1 |
| La evolución del concepto competencia | 2 |
| El problema de investigación..... | 2 |
| Preguntas de la investigación..... | 3 |
| Hipótesis | 3 |
| Importancia y justificación del estudio | 4 |
| Limitaciones de la investigación..... | 4 |
| Delimitaciones | 5 |
| Trasfondo filosófico | 5 |
| Definición de términos..... | 6 |
| II. REVISIÓN DE LITERATURA..... | 7 |
| Introducción | 7 |
| Matemáticas en la educación primaria..... | 7 |
| Concepciones sobre las matemáticas | 8 |
| Enseñanza de las matemáticas | 11 |
| La didáctica de las matemáticas..... | 12 |
| Los recursos didácticos en la enseñanza..... | 14 |
| El juego como recurso en clase de matemáticas..... | 16 |
| Competencias matemáticas | 17 |
| Competencias básicas | 20 |
| Evaluación de las competencias matemáticas..... | 23 |
| III. MARCO METODOLÓGICO..... | 27 |
| Introducción | 27 |
| Tipo de investigación..... | 27 |
| Población y muestra..... | 28 |

| | |
|---|--------|
| Instrumento | 28 |
| Confiabilidad del instrumento..... | 29 |
| Validez del instrumento | 30 |
| Operacionalización de las variables..... | 30 |
| Operacionalización de la hipótesis nula..... | 32 |
| Recolección de datos..... | 32 |
| Análisis de datos | 32 |
| IV. RESULTADOS | 34 |
| Introducción | 34 |
| Descripción de la muestra | 34 |
| Análisis descriptivos de los variables | 35 |
| Competencias en geometría | 35 |
| Competencias en organización y gestión de datos..... | 36 |
| Competencias en tallas y medidas | 37 |
| Competencias en sistema de numeración | 37 |
| Competencias en cálculo..... | 33 |
| Análisis de Fiabilidad..... | 39 |
| Prueba de hipótesis..... | 40 |
| Otros análisis..... | 41 |
| V. RESUMEN, DISCUSION, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 44 |
| Resumen..... | 44 |
| Discusión..... | 45 |
| Conclusiones | 46 |
| Recomendaciones..... | 47 |
| Apéndice | |
| A. INSTRUMENTO | 49 |
| B. SALIDAS ESTADÍSTICAS | 61 |
| REFERENCIAS..... | 83 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| 1. Histograma con curva normal para las competencias matemáticas..... | 35 |
| 2. Perfil de competencias en organización de datos según el empleo de los padres | 41 |
| 3. Perfil de competencias en cálculo aritmético según el nivel de estudios de los padres | 43 |
| 4. Perfil de competencias en organización de datos según el nivel de estudios de los padres | 43 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|---|----|
| 1. Clasificación de los materiales didácticos | 16 |
| 2. Definiciones de competencias | 18 |
| 3. Competencias matemáticas..... | 21 |
| 4. Distribución de la muestra de estudio, según la escuela..... | 28 |
| 5. Distribución de ítems del instrumento por dimensiones..... | 29 |
| 6. Operacionalización de las competencias | 31 |
| 7. Operacionalización de la hipótesis | 33 |
| 8. Descriptivos para los ítems de competencias en geometría..... | 36 |
| 9. Descriptivos para los ítems de competencias en organización y gestión de datos | 37 |
| 10. Descriptivos para los ítems de competencias en tallas y medidas..... | 38 |
| 11. Descriptivos para los ítems de competencias en sistema de numeración..... | 38 |
| 12. Descriptivos para los ítems de competencias en calculo | 39 |

RECONOCIMIENTOS

Deseo agradecer sinceramente a quienes con su contribución y ayuda permitieron la realización de esta investigación.

A Dios, quien me guio y me protegió durante los viajes de Haití a Montemorelos y me dio inteligencia para terminar este estudio.

A mi esposa Marie Gina por el amor y el apoyo que me brindó en los momentos más importantes.

A mi asesor principal, doctor Jaime Rodríguez, por su ayuda, su paciencia y sus consejos juiciosos que siempre me brindó en la realización de esta investigación.

A la Universidad Adventista de Haití que pagó mis estudios en la Universidad de Montemorelos durante cinco veranos.

A la Universidad de Montemorelos y en particular a los maestros del posgrado, por la instrucción y formación académica que me han brindado.

A las directivas de las escuelas adventistas del área metropolitana de Puerto Príncipe por haberme permitido realizar la encuesta en sus escuelas; a cada docente que participó administrando el instrumento.

Finalmente, a todas las personas que estuvieron involucradas para que esta investigación se realizara y mostraron su apoyo para que todo fuera una realidad.

¡Muchas gracias a todos!

CAPÍTULO I

NATURALEZA Y DIMENSIÓN DEL PROBLEMA

Introducción

Desde hace tiempo, el concepto de competencia provoca un interés particular en las reflexiones de diferentes sujetos alrededor del mundo. Algunos investigadores se han dedicado a hacer estudios en diferentes áreas respecto a este concepto. Inclusive también se estudia en el ámbito de la educación, particularmente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este trabajo se enfoca este concepto en el área de matemática educativa. Al buscar respuesta a preguntas relacionadas con su génesis y significado, se busca tener una idea más amplia y clara del concepto, dado que en tiempos recientes este constructo ha sido relevante en la práctica docente y en la calidad de la educación.

Según Mulder (2007), en el código de Hammurabi se utiliza el término competencia en las siguientes palabras: “tales son las decisiones de justicia que Hammurabi, rey competente (*competens*), ha establecido para involucrar al país con la verdad y el orden justo”. En latín, *competens* puede tener el sentido de ser capaz y autorizado por la ley, y el de *competentia* indica la capacidad, aptitud y autoridad. En Europa Occidental el uso de la palabra competencia se remonta al siglo XVI, cuando fue utilizado por primera vez el término *kompetenz* en holandés. Existe también en griego antiguo una palabra que equivale a competencia; se trata de *ikanotis*. *Ikanotis* es la cualidad de lo que es *ikanos* (capaz), la capacidad de obtener un resultado, destreza. *Epangelmatiki ikanotita* significa capacidad profesional o competencia. Sin embargo, no

se debe confundir el término *ikanotis* y *dexiotis* que es más como destreza o inteligencia. Este último término fue utilizado por Platón, donde la raíz de la palabra es *ikano*, de *ikanoumai*. Es claro que hay un doble sentido en el concepto de competencia, es decir, la autoridad; sentido de tener la responsabilidad, la autorización o el derecho a decidir, de producir, de servir, de actuar, de ejecutar, o de reclamar, y la capacidad: sentido de tener conocimientos, el saber hacer y la experiencia para ejecutar.

La evolución del concepto competencia

No es sorprendente que el concepto de competencia sea confuso y haya tantas opiniones diferentes sobre su significado. Para Mulder (2007), por ejemplo, el sentido más concreto del concepto depende en gran medida del contexto. Oiry (2005) percibe este concepto como una evolución del concepto de cualificación. Inclusive sugiere que la definición de la cualificación al principio era un compromiso social; por lo tanto, no científica, pero que se convirtió en una alternativa durante 1985 en Francia.

El concepto de competencia fue utilizado por primera vez por los psicólogos en el ámbito científico. Las primeras investigaciones americanas en psicología diferencial se enfocaron en identificar sujetos que satisfacían ciertos parámetros que influyen de manera significativa en su desempeño laboral (White, citado en Oiry, 2005). La competencia es, por lo tanto, considerada puramente individual desde el principio. En este sentido el concepto de competencia ha sido cada vez más importante en la sociedad y ha sido aceptado e incorporado en las prácticas educativas (Sandoval, Miguel y Montaña, 2010).

El problema de investigación

En 1998, el Ministerio de Educación Nacional y Formación Profesional (MENFP)

presentó un plan de recuperación del sistema educativo de Haití con el objetivo de tener alumnos competentes, de espíritu creativo y crítico, en el nivel básico obligatorio. Para lograrlo se adoptó un nuevo currículo. El programa de materias fue administrado en todas las escuelas del país, fuesen públicas o privadas. En matemáticas, en particular, se especifican los campos de competencias en los que debe formar el maestro. Pero, después de casi 20 años, los maestros de educación básica y secundaria se quejan de los alumnos con resultados bajos en matemáticas y también en otras materias relacionadas. Los alumnos que llegan al nivel secundario no tienen capacidad de resolver problemas eficazmente usando el razonamiento y la lógica. A veces, no pueden hacer un cálculo simple ni problemas de geometría. En resumen, no son capaces de explorar los datos numéricos y no tienen conocimientos de los números. Los maestros tienden a pensar que los alumnos no son capaces en nada; no pueden razonar, imaginar, analizar, medir ni calcular. Por lo tanto, no pueden resolver problemas.

Preguntas de la investigación

Se plantea entonces la pregunta: ¿Llegan los alumnos al tercer ciclo fundamental con las competencias matemáticas (número, cálculo, geometría, tallas y medidas, organización y gestión de datos) necesarias para seguir con eficacia sus estudios en matemáticas? Es así como la variable considerada en el problema del presente estudio es el nivel de competencias matemáticas en los alumnos que ingresan al tercer ciclo. Pero, además, considerando los diferentes tipos de escuelas se plantea la pregunta: ¿Son los alumnos de las escuelas privadas mejores que los de las escuelas públicas al respecto del nivel de competencias matemáticas adquiridas?

Hipótesis

De la segunda pregunta de investigación enunciada en el párrafo anterior, se propone la hipótesis (H_1): Existe diferencia significativa respecto al nivel de dominio de las competencias

matemáticas según el tipo de escuela (privada o pública), en el distrito de Carrefour.

Importancia y justificación del estudio

El tema de estudio es de gran importancia y actualidad. A pesar del énfasis oficial y del abundante conocimiento que existe acerca del tema, hay muy pocos estudios de este tipo realizados en Haití. Mayormente las investigaciones se han enfocado en analizar este fenómeno en el nivel de educación secundaria en adelante. Sin embargo, es del interés de los educadores analizar el nivel de conocimiento matemático de los alumnos al finalizar la educación primaria, para comprender los desafíos que los alumnos afrontan en la materia de matemáticas. Es necesario realizar trabajos de investigación como este, ya que sin ellos no podrían descubrirse aspectos importantes relacionados con el tema en estudio.

Además, se justifica la realización de este estudio en la educación primaria por su contribución a la formación de un marco teórico, que puede servir para dar inicio a una serie de estudios sobre el tema desde diversos ángulos y, mediante diferentes metodologías, se pueda contribuir a una realidad propia, específica. Los resultados obtenidos por medio de este estudio pueden convertirse en materia fundamental, que contribuya al debate que actualmente existe en Haití sobre el nivel de los alumnos y la enseñanza de las matemáticas y ofrecer un campo de reflexiones en el área de didáctica matemática.

Limitaciones de la investigación

La presente investigación trató de determinar si existe diferencia significativa respecto al nivel de dominio de las competencias matemáticas según el tipo de escuela en alumnos de sexto grado de las escuelas privadas y públicas del distrito Carrefour. Sin embargo, no fue fácil recoger los datos en relación con la renuencia de los directores. Hubiera sido deseable incluir más escuelas, pero por razón de economía y la renuencia de algunos directores, la población se limitó a

cuatro escuelas.

Delimitaciones

La presente investigación se delimitó al ciclo escolar 2015-2016. El estudio fue realizado solamente con sujetos de sexto grado de las escuelas privadas y públicas del distrito Carrefour, por razones de accesibilidad. La población se limitó a dos escuelas privadas: Ecole Fondamentale Adventiste de Diquini y Collège Adventiste de Sychar, y dos escuelas públicas, Ecole Nationale Mixte de Thor y Ecole Nationale Republique Centre Africain.

Trasfondo filosófico

Para ser capaz de servir eficazmente es necesario tener una formación equilibrada. Es decir, una formación que tome en cuenta el aspecto intelectual, físico y moral. De esta perspectiva, la verdadera educación tiene que ver al hombre con un ideal elevado para servir en una sociedad donde los valores son rarísimos. Así, esta educación es una fuente de conocimientos, de saberes, con finalidad de salvar el ser humano.

Para los saberes, la ciencia es un conjunto de métodos sistemáticos para adquirir conocimientos. Sin embargo, existen numerosas formas de acceder al conocimiento. Por ejemplo, hay conocimiento que tienen los seres humanos, derivados de su experiencia y de su entorno en las sociedades primitivas. Estos constituyen un conjunto de prácticas, de comportamiento y de reglas aceptadas por la comunidad. Para el cristiano, la Biblia es la fuente principal de conocimiento. Todas las otras fuentes deben ser verificadas a la luz de la escritura. Un ser humano competente es el que toma en cuenta las siguientes consideraciones en sus prácticas: (a) los seres humanos existen en un universo donde Dios es el creador y se revela a los hombres; (b) los seres humanos fueron creados a la imagen de Dios y son capaces de pensar racionalmente; (c) los seres humanos son capaces, bajo la dirección del Espíritu Santo, de interpretar la Biblia de

manera suficientemente correcta para llegar a la verdad y (e) todos los sujetos son considerados en su relación con la existencia y el diseño de Dios, el Creador.

Así y solo así, el desarrollo intelectual y afectivo de la persona será efectivo. En este caso, el educando será menos dependiente y más autónomo y puede siempre elegir el campo de Dios y finalmente trabajar para el bienestar de su comunidad.

En resumen, ser competente significa, según Tucker (1998), tener un desarrollo equilibrado de todas las facultades físicas, mentales, sociales y espirituales. Ser competente es también tener la libertad de ser uno mismo. Por lo tanto, la verdadera educación debe permitir a cada uno la oportunidad de desarrollarse progresivamente a fin de convertirse en un ser autónomo, auténtico, responsable y equilibrado.

Definición de términos

Para una mejor comprensión del contenido de la presente investigación, se definen los siguientes términos:

Competencia: movilización o activación de varios tipos de conocimiento, en una situación y un contexto dado (Le Boterf, 1994).

Competencia matemática: “habilidad para desarrollar y aplicar el razonamiento matemático con el fin de resolver diversos problemas en situaciones cotidianas” (Goñi Zavala, 2008, p. 77).

Evaluación: examen propuesto en el ámbito escolar para que el docente califique los conocimientos, las aptitudes, las habilidades y el rendimiento de sus alumnos (Ucha, 2008).

Evaluación de competencias. “Una valoración integral que el estudiante debe tomar en cuenta en su integridad, con sus requerimientos, cultura, saberes previos, expectativas, dudas, etc.” (Tobón Tobón, Pimienta Prieto y García Fraile, 2010, p. 114).

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

Introducción

En este capítulo se presenta el sustento teórico de la investigación. En primera instancia se aborda el tema de las matemáticas, señalando sus dimensiones. Luego se focaliza sobre el concepto de competencias matemáticas. Al final se ocupa de la evaluación de competencias matemáticas.

Matemáticas en la educación primaria

El Ministerio de la Presidencia en España (2006) estableció las enseñanzas mínimas de la educación primaria, donde considera a las matemáticas como un conjunto de saberes que se pueden clasificar en cuatro bloques:

1. El bloque de números y operaciones: en este bloque se pretende especialmente desarrollar el sentido numérico, es decir, desarrollar capacidades para descomponer números, comprender y utilizar la estructura del sistema de numeración decimal y utilizar las propiedades de las operaciones para realizar cálculos mentalmente.

2. El bloque de la medida, estimación y cálculo de magnitudes: se busca facilitar la comprensión de mensajes en los que se cuantifican magnitudes y se informa sobre situaciones reales, de tal forma que los alumnos lleguen a interpretarlos correctamente.

3. El bloque de geometría: además de definir, el alumnado debe describir, analizar propiedades, clasificar y razonar sobre formas y estructuras geométricas, porque el aprendizaje de

la geometría requiere pensar y hacer.

4. El bloque del tratamiento de la información, azar y probabilidad: el contenido desarrolla las capacidades de ordenar los datos y hacer e interpretar representaciones gráficas, que permiten comprender y facilitar la resolución de problemas de la vida cotidiana.

Concepciones sobre las matemáticas

Existen varias concepciones o creencias sobre las relaciones entre matemáticas y sus aplicaciones e igualmente sobre el papel de estas en la enseñanza y el aprendizaje. Entre esta gran variedad de creencias, Godino, Batanero y Font (2004) identifican dos concepciones extremas: la concepción idealista platónica y la constructivista.

Según la concepción idealista platónica, los matemáticos consideran que el alumno debe adquirir primero las estructuras fundamentales de las matemáticas de forma axiomática. Se supone que una vez adquirida esta base, será fácil que el alumno por sí solo pueda resolver las aplicaciones y problemas que se le presenten. Según esta visión, lo importante es tener un buen fundamento matemático y no tanto la capacidad de aplicar las matemáticas. Así, la matemática pura y la aplicada serían dos disciplinas distintas. Piensan que las matemáticas constituyen una disciplina autónoma. En la concepción constructivista, los matemáticos y profesores piensan que es importante mostrar a los alumnos la necesidad de cada parte de las matemáticas antes de que les sea presentada. Los alumnos deberían ser capaces de ver cómo cada parte de las matemáticas satisfacen una necesidad. Los alumnos deben ver que la axiomatización, la generalización y la abstracción de las matemáticas son necesarias para comprender los problemas de la naturaleza.

Además de esto, para Pineda (2009), las matemáticas son, sin duda, uno de los patrimonios más preciados de la humanidad. Los maravillosos avances tecnológicos se deben en gran

parte a los avances y las diversas investigaciones en matemáticas llevadas a cabo en el mundo. Es impensable hoy poder imaginar un mundo sin las telecomunicaciones, sin transacciones comerciales digitalizadas que no requieren de un intermediario. Por ejemplo, es difícil imaginar no poder contar con el famoso GPS. Todos los días se perciben modelos matemáticos y sus aplicaciones, ya sea en casa, en el trabajo, en la escuela o en cualquier parte del entorno social. Hay actualmente algunas intervenciones que son realizadas por robots, de tal forma que estos cirujanos virtuales son diseñados con una alta participación de matemáticos, quienes, con ayuda de varios actores, como cirujanos e ingenieros, colaboran para que los movimientos del robot cirujano sean precisos y confiables y así poder poner en sus “manos” un paciente. En telecomunicaciones es imperante transmitir datos entre dos lugares de manera eficiente, rápida y de forma segura. Esto requiere el diseño de algoritmos que cumplan estos tres requisitos invariablemente. Continuamente se prueban los programas para detectar fallas y se los actualiza para mejorar los servicios. Todos buscan que sean más rápidos, más eficientes y más seguros.

Pineda (2009) añade que las computadoras y los medios de comunicación e información han creado una magnífica mancuerna alrededor de Internet. Este vocablo ha permeado todos los estratos socioeconómicos y todas las edades. Ha pasado de ser un vocablo que pocos entendían a un vocablo que es sinónimo de consultar, socializar, trabajar, comunicar, compartir, controlar, vender y comprar. En muchas aplicaciones interesa predecir el comportamiento de un fenómeno en el futuro o quizá cómo fue en el pasado y para esto se formula un modelo matemático que cambia con el tiempo y cuyo comportamiento se estudia en el tiempo deseado.

Ahora bien, Rodríguez (2011) define las ciencias como un conjunto de conocimientos adquiridos por la humanidad, siendo necesarios para su progreso y desarrollo. Son un acto creativo del individuo. Él piensa que la matemática forma parte en la construcción de las ciencias,

porque ella puede interpretarlas en todas sus dimensiones. Así, dice que “para comprender cualquier fenómeno se necesita la matemática” (p. 35). Desde esta perspectiva, la matemática juega un papel importante en el desarrollo de otras ciencias. Por lo tanto, esta relación no deja indiferentes a los matemáticos y profesores de ciencia especialmente. Es en esta perspectiva que Uzu-riaga, Vivian y Martínez (citados en Rodríguez, 2011) afirman que

la educación matemática debe ser valorada y rescatada por los matemáticos, pues es claro que debe combinar una muy buena solidez y conocimientos matemáticos con las teorías pedagógicas y centrar nuestra atención en desarrollar, o por lo menos usar adecuada y críticamente, metodologías que le permitan a nuestros alumnos un aprendizaje a lo largo de la vida, a aprender a aprender, aprender a emprender, aprender a ser, aprender a conocer, aprender a trabajar en colaboración, a valorar el contexto histórico cultural. (p. 37)

Para Rodríguez (2011), es claro y notable el hecho de que la práctica diaria de la física y la ingeniería requieren cantidades enormes de matemática del más alto nivel. Es más, los mismos conceptos con los que formulan sus teorías son fundamentalmente matemáticos. La mayor parte del desarrollo de la matemática en los últimos tres siglos tiene origen y motivación en el deseo de resolver problemas físicos. Sin exagerar, nada de la física, desde la creación de aviones a los rayos X, del nacimiento del automóvil a la resonancia magnética, de las telecomunicaciones a la radioterapia, hubiese sido posible sin matemática.

Otro ejemplo es el de las matemáticas y la biología, áreas del conocimiento que caminan de la mano. Ambas están involucradas en el desarrollo de la ciencia mundial. Rodríguez (2011) describe este matrimonio en estos términos:

La matemática y la biología son denominadas muchas veces la pareja ideal. La biología ocupa un lugar esencial en el desarrollo científico mundial. Los comienzos del siglo XXI están siendo años de muchos éxitos de la biología; esto se debe a que se desarrollan los mayores estudios en métodos cuantitativos que describen, explican y analizan los procesos biológicos; interviene aquí la estadística en muchos fenotipos que necesitan de probabilidades, análisis de varianza y pruebas de hipótesis. (p. 42)

Enseñanza de las matemáticas

Existen muchos debates sobre el papel del currículo en la enseñanza de las matemáticas. Numerosos pensadores que escriben sobre la función que cumplen las matemáticas en el currículo escolar lo consideran como una guía de formación ciudadana cuando se tiene en cuenta la importancia de las matemáticas en la enseñanza global.

Pagés (2002) define el currículo como un constructo social, refleja aquello que la sociedad, a través de sus responsables políticos, desea que las nuevas generaciones aprendan en la escuela. Por su parte, Friz Carrillo, Carrera Araya y Sanhueza Henríquez (2009) ven en el currículo un plan operacional de las actividades que debe desarrollar el profesor en un contexto de enseñanza de aprendizaje. "El currículum es el corazón de cualquier emprendimiento educacional y ninguna política o reforma educativa puede tener éxito si no coloca al currículum en el centro" (Jallade, citado en Casimiro Lopes, 2004, p. 110).

Para Mora García (2004), el currículo siempre se ha manifestado en las prácticas educativas y pedagógicas. Amézquita Iregoyen (2010) admite, por su parte, que el currículo es necesario, no solo para evaluar y reformular los planes de estudio, sino también para ofrecer a los docentes una perspectiva que invite a innovar y organizar su trabajo educativo en el aula. Para él, el papel fundamental del currículo es el de organizar las actividades educativas y escolares basadas sobre cuatro aspectos: (a) qué enseñar (contenidos); (b) cuándo enseñar, es decir, cómo ordenar y secuenciar los contenidos y los criterios de evaluación; (c) cómo enseñar, es decir como estructurar las actividades del proceso enseñanza-aprendizaje; y (d) qué, cómo y cuándo evaluar con el propósito de comprobar si los objetivos e intenciones establecidos se realizan.

Por su parte, Henríquez Vásquez (2011) admite que los desafíos de pensar un currículo escolar exigen actualizar los conceptos y los procedimientos utilizados. Es en este sentido que

el organismo estatal encargado de la implementación del currículo tiene cuenta de su aplicación racional y significativa en las escuelas.

La didáctica de las matemáticas

La didáctica debe partir de una visión multidimensional de la práctica de la enseñanza educativa. La didáctica tiene por objeto las decisiones normativas que llevan al aprendizaje gracias a la ayuda de los métodos de enseñanza. Para Pesce (2012), la didáctica puede definirse como la materia curricular que tiene la finalidad de proporcionar a los futuros profesionales de la enseñanza las herramientas teóricas y metodológicas que les permitan reflexionar, interpretar y teorizar la práctica docente, para darle sentido o para proyectar nuevas acciones prácticas. La función docente exige que los maestros dispongan de una formación didáctica completa para alcanzar los objetivos del milenio en su enseñanza.

Sánchez Aguilar (2012) presenta la didáctica de las matemáticas como una disciplina científica joven, ya que la comisión internacional para la instrucción matemática se estableció en 1908 y se dedica a identificar, explicar fenómenos y tratar de resolver problemas relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Estos problemas y fenómenos se pueden manifestar dentro y fuera de la escuela.

Rico, Sierra y Castro (citados en Rico Romero, 2012) describen la didáctica de la matemática como aquella que

se ocupa de indagar metódica y sistemáticamente los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas así como los planes para la cualificación profesional de los educadores matemáticos. La Didáctica de la Matemática tiene como objeto delimitar y estudiar los fenómenos que se presentan durante los procesos de organización, comunicación, transmisión, construcción y valoración del conocimiento matemático. (p. 44)

Un poco más adelante, Rico Romero (2012) distingue tres significados para la educación matemática: (a) un significado curricular, porque la educación matemática se ocupa de los

contextos de transmisión y evaluación del conocimiento matemático por los sistemas educativos, es decir, considera los problemas derivados de la enseñanza, aprendizaje y valoración de las matemáticas en el medio escolar; (b) un significado profesional, ya que los contextos de formación, preparación, actuación y desarrollo de los profesionales que asumen intencionalmente los procesos de enseñanza y aprendizaje establecen este sentido; y (c) un significado investigador, cuyo contexto son aquellos que consideran la fundamentación y teorización para describir, interpretar, explicar, predecir y actuar sobre los fenómenos derivados de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Martín (2008) admite que la formación permanente constituye un derecho y una obligación de todo el profesorado, y una responsabilidad de las administraciones educativas y de los propios centros. Basado sobre la tarea docente, Peccis (2008) entiende que la formación de los docentes de matemáticas es un factor primordial para dar dinámica y valor a los sistemas educativos. Reconoce que solos no podrán cambiar la educación, pero si ellos no cambian, difícilmente podrán lograrse transformaciones en ella. Gutiérrez (2008) sostiene esta idea cuando reconoce que la transformación de la escuela no puede concebirse sin la participación activa de los educadores, quienes, en último término, son los garantes del derecho a la educación.

En su trabajo de investigación sobre las estrategias didácticas, Mora Pernía (2005) presenta la formación de profesionales como uno de los problemas que afrontan los sistemas educativos a nivel mundial. Se requieren profesionales capaces de responder a los nuevos desafíos en el campo científico, técnico, tecnológico y educativo para transformar de manera activa y creadora, la realidad en beneficio de la humanidad actual.

Analizando la importancia del trabajo del maestro, Lima Muñiz (2011) señala que ante la complejidad del mundo, los docentes requieren una preparación y actualización permanente.

Admite que un programa integral de formación continua para los maestros es importante y debe implementarse en la política pública.

Los recursos didácticos en la enseñanza

Según Conde Cantena (2010), un recurso didáctico es cualquier material, técnica, medio o táctica empleado en un contexto educativo para facilitar el desarrollo de los procesos enseñanza aprendizaje. Para García et al. (2003), se entiende por recursos didácticos todos los objetos, aparatos, medios de comunicación que puedan ayudar a descubrir, entender o consolidar conceptos fundamentales en las diversas fases del aprendizaje. Moya Martínez (2010), por su parte, indica que la utilización de recursos didácticos debe constituirse en un proceso organizado y sistematizado que facilite la interpretación de los contenidos que se han a enseñar. También reconoce que la correcta selección y utilización de recursos didácticos determina su eficacia en el proceso formativo.

Minor Jiménez (2013) afirma que los docentes se enfrentan actualmente a un reto como lo es la incursión de la tecnología en el ámbito educativo. Las nuevas tecnologías tienen un lugar importante en el proceso enseñanza aprendizaje. Asimismo, Pérez Torranzo y Carrasco Jiménez (2013) afirman que las Tecnologías de la Información y comunicación (TIC) impactan en la educación desde el nivel básico hasta el nivel superior. El uso de las TIC en el proceso enseñanza aprendizaje favorece la interacción áulica y permite ver más contenido en poco tiempo.

Martínez Valcárcel, Urquijo Goitia, Valls Montés, Yagüe Sánchez y Crespo López de Castilla (2008) indican que el libro de texto, un recurso didáctico básico, es un material curricular que se ha constituido como eje del trabajo de multitud de docentes, como han destacado diferentes investigaciones. El papel importante y fundamental que tienen los libros de texto en clase es significativo: algunos maestros prácticamente dependen de él, otros lo toman como la

guía central del curso.

Otro recurso actual es el de la videoconferencia, siendo esta, según Álvarez Flores, Ochoa Landín, Salado Rodríguez y Soto Bernal (2013), una tecnología que permite una comunicación bidireccional y en tiempo real sin la necesidad de trasladarse a un punto de reunión específico. La videoconferencia llega a ser un recurso didáctico muy eficaz en la práctica docente. En su análisis, muestran que la videoconferencia ayuda en el mejoramiento de la calidad de la enseñanza aprendizaje porque facilita la interacción.

Según Gairín Sallán y Fernández Amigo (2010), los materiales didácticos están destinados a representar la realidad de la mejor manera posible, para una máxima consecución de los objetivos pedagógicos del programa asociado. En la Tabla 1 se presenta una manera de clasificar los materiales didácticos, según estos autores.

El material didáctico debe ocupar en las aulas el lugar y momento apropiado y cumplir una serie de finalidades que Parcerisa (citado en Calero Sigcha y Cangui Basantes, 2011) especifica en las siguientes: aproximar al alumno a la realidad de lo que se quiere enseñar; motivar a la clase; facilitar la percepción y la comprensión de los hechos y de los conceptos; concretar e ilustrar lo que se está exponiendo oralmente; economizar esfuerzos para conducir a los alumnos a la comprensión de hechos y conceptos; contribuir a la fijación del aprendizaje a través de la impresión más viva y sugestiva que puede provocar el material; dar oportunidad a que se manifiesten sus aptitudes.

Más concretamente, Parcerisa propone la siguiente clasificación del material didáctico: material permanente de trabajo (pizarrón, cuadernos, proyector); material informativo (mapas, libros, diccionarios); material ilustrativo visual o audiovisual (esquemas, tablas, carteles); y material experimental.

Tabla 1

Clasificación de los materiales didácticos

| Parcerisa (1999) | UNESCO (1998) | Zabala (1990) |
|--|---|---|
| Sensorial Auditivos, visuales y audiovisuales | Criterio administrativo Manuales y libros, medios para la enseñanza científica, medios para la enseñanza de la educación física, medios para la enseñanza técnica y profesional, medios audiovisuales y medios informáticos. | Niveles de concreción Primer nivel: Proyectos educativos, Segundo nivel: Materiales que faciliten la secuenciación de contenidos. Tercer nivel: Libros de texto o materiales informáticos |
| Grado de realismo Realista y abstracto | | Intencionalidad Orientar (libros de didáctica), guiar (guías didácticas), proponer (libros didácticos de propuestas) e ilustrar o ejemplificar (experiencias de innovación). |
| Relación con el profesorado Subordinación (TV) e insubordinación (power). | | Soporte Papel (libros), informático (ordenadores), audiovisual (retroproyectores). |
| Histórico Pre-tecnológico, audiovisuales, cibernética administrativo, catalogación instruccional y funciones didácticas | | |

Nota. Fuente: Gairín Sallán y Fernández Amigo (2010), p. 60.

El juego como recurso en clase de matemáticas

El juego es un elemento imprescindible y reconocido para el desarrollo de los niños. Es muy importante en la enseñanza por su aspecto recreativo, que crea un interés en los alumnos. Puede estimular su pensamiento deductivo y potenciar su razonamiento lógico. Como señala Ferrero (citado en Gairín Sallán y Fernández Amigo, 2010), “los valores educativos de los juegos matemáticos que justifican su incorporación al aula se vinculan al desarrollo de las capacidades intelectuales, al fomento de las relaciones sociales y a su carácter motivador” (p. 68). Para Gairín Sallán y Fernández Amigo (2010), muchos juegos son matemáticos en sí mismos, ya que además de ser utilizados como juegos pueden servir para presentar contenidos matemáticos,

trabajar y afianzar los contenidos presentados, motivar y despertar el interés por lo matemático, desarrollar la creatividad y aplicar estrategias para resolver problemas.

Los juegos sirven tanto para desarrollar contenidos conceptuales (sumas, restas, comparaciones numéricas) como procedimentales (recoger datos, manipular, experimentar, deducir) y actitudinales (interés por la investigación, satisfacción por los procesos lógicos). No se puede olvidar en este proceso que los logros no están reñidos con la idea de intentar hacer feliz al alumno en la clase de matemáticas.

Competencias matemáticas

Perrenoud (2010) afirma que “no existe una definición clara y unánime de las competencias. La palabra se presta a usos múltiples y nadie podría dar la definición” (p. 23). Sin embargo, Bozu (2007) supone que una competencia integra “el saber, el saber hacer y el saber ser; se constituye de conocimientos, habilidades y actitudes; se desarrolla, se actualiza en la acción; está vinculada a un contexto, a una situación dada” (p. 2). Asimismo, Coll (2007) también da una idea del concepto en estos términos: el concepto competencia reside en “proporcionar una mirada original y muy sugerente para abordar un aspecto a la vez nuclear y extremadamente complejo de la educación escolar: la identificación, selección, caracterización y organización de los aprendizajes escolares” (p. 35). Marín, Guzmán, Márquez y Peña (2013) reagrupan algunas definiciones de ciertos autores (ver Tabla 2) basándose sobre elementos comunes en estas definiciones de competencias.

Según González Rosas, Palacios Marqués y Ríos Álvarez (2013), la definición más antigua fue propuesta por Kartz quien distingue tres tipos de competencias: competencias técnicas (métodos, procesos, procedimientos); competencias conceptuales (analizar, comprender, actuar de forma sistémica); y competencias humanas en las relaciones intra e interpersonales.

Tabla 2

Definiciones de competencias

| | Capacidad | Movilizar | Recursos cognitivos | Situaciones problema | Evaluable |
|-----------------------|-------------------------------|--|--|--|--|
| Roegiers (2010) | La capacidad para una persona | De movilizar de manera interiorizada | Un conjunto integrado de recursos | Una familia de situaciones-problema | Con vistas a resolver |
| Denyer et al. (2008) | La aptitud | De poner en acción | Un conjunto organizado de saberes, de saber hacer y de actitudes | De tareas | Que permitan realizar cierto número |
| Zabala y Arnau (2008) | La capacidad o habilidad | Y para ello es necesario movilizar | Actitudes, habilidades y conocimientos al mismo tiempo y de forma interrelacionada | De efectuar tareas o hacer frente a situaciones diversas | De forma eficaz en un contexto determinado |
| Perrenoud (2007) | Una capacidad | Para movilizar | Varios recursos cognitivos | Para hacer frente a un tipo de situaciones | |
| Le Boterf (2001) | Un saber actuar | Un saber integrar, movilizar, transferir | Un conjunto de recursos (conocimientos, saberes, aptitudes, razonamientos) | Para hacer frente a los diversos problemas encontrados o para realizar una tarea | En un contexto determinado |

Frenay, Noel, Parmentier y Romainville (1998) identifican dos tipos de concepción de la competencia que se oponen: (a) el conductista, que es "sinónimo de conducta, el comportamiento estructurado de acuerdo con un propósito, acción, tarea específica, observable" y basado más en el conocimiento y contenido del programa y (b) el que es sinónimo de "una potencialidad interior, invisible, una capacidad generativa susceptible de generar un número infinito de conductas a una adecuada número infinito de situaciones nuevas". Esta noción de competencia traduce en las políticas educativas la opción de considerar las acciones del sujeto, e incluso su

funcionamiento cognitivo interno más que los saberes y contenidos del programa.

Para de Montmollin (1984), la competencia es un conjunto estabilizado de conocimientos y de saber hacer, de conductas, de procedimientos y de tipos de razonamiento que pueden llevarse a cabo sin un nuevo aprendizaje y estructuran los logros de la historia profesional, permiten la anticipación de fenómenos implícitos en las instrucciones y la variabilidad en la tarea. Además, para Béliet (citada en Carré y Caspar, 1999), la competencia permite actuar y/o resolver problemas profesionales satisfactoriamente en un contexto particular, la movilización de capacidades diferentes de una manera integrada. Plantea cinco maneras de abordar las competencias: enfoque de conocimiento, enfoque por saber hacer, enfoque por las conductas y el saber hacer, enfoque por los saberes, saber hacer y saber ser y enfoque de competencias cognitivas.

Para Le Boterf (1994), la competencia es la movilización o activación de varios tipos de conocimiento en una situación y un contexto dado. Distingue seis tipos de competencias: conocimientos teóricos (saber entender, saber interpretar), conocimientos procedimentales (saber cómo proceder), saber hacer procedimental (saber proceder, saber operar), saber-hacer experiencial (saber y hacer, saber conducirse), saber hacer social (saber cómo comportarse, saber conducirse) y saber hacer cognitivo (saber tratar información, saber razonar, saber nombrar lo que hacemos, saber aprender).

Se puede entonces definir a las competencias como aquellos aprendizajes que se consideran imprescindibles desde un planteamiento integrador y orientado a la aplicación de los saberes adquiridos. Estas son las que debe haber desarrollado un joven o una joven al finalizar la enseñanza obligatoria para poder lograr su realización personal, ejercer la ciudadanía activa, incorporarse a la vida adulta de manera satisfactoria y ser capaz de desarrollar un aprendizaje permanente a lo largo de la vida (Mediavilla Pérez, 2014).

Competencias básicas

Según Ruiz Nebrera (citado en Rivas Martínez y Terroba Valdemoros, 2010), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), en su proyecto denominado Definición y Selección de Competencias (DeSeCo), define las competencias básicas como “un conjunto complejo de conocimientos, habilidades, actitudes, valores, emociones y motivaciones que cada individuo o cada grupo pone en acción en un contexto concreto para hacer frente a las demandas peculiares de cada situación” (p. 157).

Las competencias básicas establecidas por el Ministerio de la Presidencia en España (2006) han sido modificadas con la nueva legislación, cambiando su terminología para denominarlas ahora como competencias clave y viéndose reducidas en número (Pastor-Vicedo, Gil-Madrona, Prieto-Ayuso y González-Víllora, 2015). En esta dirección, como respuesta a la pregunta ¿es la matemática una competencia básica?, Martínez Montero (2011) afirma que el lenguaje universal que representan las matemáticas le hizo un idioma que utilizan la tecnología y la ciencia, y el instrumento que posibilita el desarrollo de las nuevas tecnologías. Mediante la matemática es posible desarrollar la mente, el razonamiento lógico y crítico, fundamento para abordar y solucionar problemas. Desde esta perspectiva, piensa que las matemáticas representan una competencia básica, no solo para los saberes que tradicionalmente se han agrupado bajo la etiqueta de ciencias, sino que también son requeridas para el ejercicio de disciplinas humanísticas o catalogadas como de letras: derecho, lingüística, historia y medicina, ya que actualmente no se puede lograr en ellas un desempeño competente si no posee una importante base matemática.

Para Fernández Cézár, Aguirre Pérez y Harris (2014), alcanzar las competencias básicas por los alumnos es el propósito de la educación primaria. Estas competencias se deben adquirir mediante las asignaturas que se imparten en el currículo. Las matemáticas han sido

tradicionalmente una de las más complicadas para educadores, padres y alumnos. Es considerada una asignatura de tipo instrumental y fundamental en la educación primaria de todos los sistemas educativos.

De su lado, Niss (citado en Íñiguez Porras, 2015) define competencia matemática como “habilidad para comprender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una variedad de contextos intra y extra matemáticos” (p. 118) y propone ocho competencias matemáticas clasificadas en dos grupos (ver Tabla 3).

Tabla 3

Competencias matemáticas

| Grupo | Competencias |
|---|---|
| Competencias involucradas en preguntar y responder sobre las matemáticas y a través de las matemáticas. | <ul style="list-style-type: none"> -Pensar matemáticamente. -Plantear y resolver problemas matemáticos. -Saber construir modelos matemáticamente. -Razonar matemáticamente. |
| Comprensión de entidades matemáticas. | <ul style="list-style-type: none"> -Representación de entidades matemáticas. -Manejo de símbolos matemáticos y formalismos. -Comunicación en, con y acerca de las matemáticas. -Uso de recursos y herramientas. |

Nota. Fuente: Íñiguez Porras (2015), p. 118.

Para Íñiguez Porras (2015), *pensar matemáticamente* implica ser capaz, en la vida diaria, de aplicar el pensamiento cuantitativo y lógico; *plantear y resolver problemas matemáticos* implican la identificación, el planteamiento y la especificación de diferentes tipos de problemas matemáticos; *saber construir modelos matemáticamente* implica la capacidad de ir del mundo real al modelo y del modelo al mundo real, obteniendo e interpretando los resultados; *razonar matemáticamente* implica la necesidad de construir adecuadamente los conceptos, siendo conscientes de que las demostraciones no sólo son propias de las matemáticas sino que son propias

de muchos aspectos de la vida; *representación de entidades matemáticas* implica la capacidad de comprender y utilizar diferentes clases de representación de objetos matemáticos, como la comprensión de tablas, gráficas, mapas de situaciones o incluso un horario de trenes; el *manejo de símbolos matemáticos y formalismos* forma parte del lenguaje actual, no únicamente matemático, sino a todos los niveles, como el utilizado, por ejemplo, en los teléfonos móviles; *comunicación en, con y acerca de las matemáticas* se asocia a la capacidad de comprender mensajes orales, escritos o visuales que contengan contenido matemático y expresar las cuestiones planteadas oralmente, visualmente o por escrito, con diferentes niveles de precisión teórica y técnica; el *uso de recursos y herramientas* implica el correcto uso de materiales, aplicaciones informáticas y aparatos tecnológicos útiles para la actividad matemática.

Por su parte, Álvarez García y García Jiménez (2011) admiten que una educación matemática de calidad en el momento presente no puede eludir su responsabilidad de contribuir al desarrollo de las competencias básicas. Desde luego, de la competencia matemática entendida como la habilidad para desarrollar y aplicar el razonamiento matemático con el fin de resolver diversos problemas en situaciones cotidianas. También, como lo entiende el Proyecto PISA de la OCDE, ser matemáticamente competentes significa ser capaz de identificar y comprender el papel que las matemáticas juegan en el mundo, realizar razonamientos bien fundados y utilizar e involucrarse en las matemáticas de manera que satisfagan las necesidades de la vida del individuo como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo.

El énfasis se sitúa en el proceso más que en el resultado y en la actividad más que en el conocimiento. Para Giaconi (2014), las competencias de PISA buscan representar las capacidades matemáticas que debe tener un ciudadano común y corriente para desenvolverse bien en la vida. Según Fernández César et al. (2014), la adquisición de la competencia matemática supone

dotar al alumno de los conocimientos y destrezas necesarios para comprender, utilizar, aplicar y comunicar conceptos y procedimientos matemáticos, que puedan, por medio de exploración, abstracción, clasificación, medición y estimación, llegar a resultados que le permitan comunicarse y hacer interpretaciones y representaciones de la realidad.

Evaluación de las competencias matemáticas

Para Pérez Rendón (2014), evaluar por competencias requiere un enfrentamiento del sujeto ante una situación problemática que requiera el uso de las competencias a evaluar. Obliga a hacer “integración y movilización de conocimientos, destrezas técnicas, estrategias, actitudes, entre otros, para afrontar o resolver de manera apropiada una situación-problema inédita y propia de su ámbito profesional; permite dar cuenta del nivel de desempeño alcanzado de una competencia” (p. 26).

De Ketele (2014) especifica que la evaluación de los logros de los estudiantes se logra siguiendo tres funciones: (a) una función de orientación, de basar la decisión de dirigir al alumno a un curso en particular o para evaluar a los estudiantes en el dominio de los requisitos previos necesarios para el nuevo aprendizaje; (b) una función de regulación, cuando se desea mejorar el proceso de aprendizaje en curso; y (c) una función de certificación, esencialmente una finalidad social: garantizar que los estudiantes han aprendido lo que la sociedad espera de ellos.

Así que, cuando un evaluador decide evaluar, se debe hacer la pregunta para saber cuál es la mejor manera de proceder: ¿para qué va a servir? Más tarde, el autor también presenta tres gestiones para evaluar los logros: (a) el enfoque sumativo, que es un proceso de asignación de números a los objetos en función de las reglas establecidas; (b) el enfoque descriptivo, que describe en forma precisa la conducta, el rendimiento, las dificultades, los productos y los procedimientos utilizados, entre otros; y (c) el enfoque hermenéutico o interpretativo, que implica

recoger, de forma más o menos consciente y voluntaria, una serie de pistas y darles sentido para tomar una decisión.

Gérard (2008), por su parte, presenta cuatro momentos para evaluar los logros de los alumnos, señalando que la evaluación de los logros de los estudiantes nunca debe llevarse a cabo hasta que el alumno ha realizado el aprendizaje determinado para su evaluación. Además, en todos los casos, para evaluar los logros de los alumnos, se debe apelar a distintos tipos de información recopilada.

1. Antes o al principio de aprendizaje. Por lo general antes de entrar a la escuela se hace una evaluación que permite determinar las fortalezas y debilidades del estudiante y para comprobar si domina los saberes. Esta dirigirá la enseñanza de forma más adaptada.

2. Durante el aprendizaje en el año escolar. Se trata de evaluaciones formativas que determinarán los logros de los estudiantes en el aprendizaje, en el conocimiento o en el saber hacer específico y/o habilidades particulares con el fin de proporcionar la remediación necesaria.

3. Al final del aprendizaje. Se trata de una evaluación que verifica si el alumno domina las habilidades necesarias para certificar su éxito y permitir que se persigan otros aprendizajes.

4. Después del aprendizaje. Esto es, se determina si el estudiante domina las habilidades trabajadas y evaluadas unos meses después.

Algunos autores, como Le Boterf (1994), De Ketele (2000), Roegiers (2000) y Jonnaert (2002), muestran claramente que el enfoque de competencias tiene como objetivo hacer que los estudiantes sean capaces de movilizar sus conocimientos y saber hacer para resolver situaciones problemáticas. Teniendo en cuenta este punto de vista, otros estudios, como los de Beckers (2002), Roegiers (2004), Scallon (2004), De Ketele y Gerard (2005) y Tardif (2006), creen que las herramientas de evaluación del rendimiento de los estudiantes ya no pueden limitarse a una

muestra de los contenidos u objetivos operativos, sino que tenga una o varias situaciones complejas, que pertenecen a situaciones familiares definidas por la competencia y que requerirá de una producción estudiantil propia, compleja de resolver.

Según Rico Romero (2006), PISA se establece para contribuir al desarrollo de los países miembros de la OCDE y generar indicadores del capital formal en educación para una sociedad. Tal capital lo constituyen los conocimientos, destrezas, competencias y otros rasgos individuales de sus ciudadanos, que son relevantes para el bienestar personal, social y económico.

En la perspectiva de conocer en qué medida los estudiantes que finalizan la escolaridad obligatoria están listos para la sociedad de hoy, PISA pretende, en su evaluación, obtener información sobre el dominio de los ciudadanos de una comunidad cuando usan las herramientas matemáticas en situaciones de la vida cotidiana, como referente de la calidad de su sistema educativo. Así, teniendo en cuenta de la razón de ser y el objetivo de la PISA,

el dominio que se evalúa en el proyecto OCDE/PISA se denomina alfabetización matemática (Mathematical Literacy). Dicha alfabetización o competencia matemática general se refiere a las capacidades de los estudiantes para analizar, razonar y comunicar eficazmente cuando enuncian, formulan y resuelven problemas matemáticos en una variedad de dominios y situaciones. Un buen nivel en el desempeño de estas capacidades muestra que un estudiante está matemáticamente alfabetizado o letrado. (Rico Romero, 2006, pp. 276-277)

Una evaluación da una señal temprana del nivel de adquisición de las competencias matemáticas. Una evaluación de este tipo se basa en preguntarse: ¿qué es importante para los jóvenes conocer y saber hacer en situaciones que involucran matemáticas? ¿Qué significa ser competente en matemáticas para un joven de esta edad?

Para Castillo Arredondo y Cabrerizo Diago (2010), al evaluar en matemáticas es necesario considerar potencia matemática, resolución de problemas, comunicación, razonamiento, conceptos y procedimientos matemáticos, y actitud matemática. Según estos mismos autores,

los momentos para evaluar matemáticas son los siguientes:

1. *Al inicio del aprendizaje*: una evaluación inicial-diagnóstica de carácter personal acerca de los conocimientos previos que de Matemáticas tiene cada alumno, detectar lagunas o carencias importantes.
2. *Durante el proceso de aprendizaje*: una evaluación formativa que proporcione al profesor información abundante sobre la forma en que se va desarrollando el proceso de aprendizaje matemático de cada alumno. De este modo se puede reorientar y regular dicho proceso en caso de ser necesario.
3. *Al final de cada unidad didáctica o de un determinado periodo de tiempo*: evaluación final o sumativa, para conocer los aprendizajes adquiridos al final del periodo de tiempo establecido, y el grado de consecución de los objetivos del área de Matemáticas en el caso de que se realice al final del curso. Esta evaluación final puede y debe servir como punto de partida inicial para sucesivos periodos evaluadores, sin olvidar la autoevaluación que debe realizar cada alumno. (p. 271)

La segunda cuestión encuentra su respuesta en la definición de PISA (citado en Caraballo, Rico Romero y Lupiáñez Gómez, 2013) de la competencia matemática:

La alfabetización matemática es la capacidad de un individuo para formular, emplear e interpretar las matemáticas en una variedad de contextos. Incluye el razonar matemáticamente y el usar conceptos, procedimientos, hechos y herramientas matemáticas para describir, explicar, y predecir fenómenos. Ayuda a los individuos a reconocer el papel que juegan las matemáticas en el mundo y a realizar los juicios bien fundados y las decisiones que necesitan los ciudadanos reflexivos, constructivos y comprometidos. (p. 229)

Según la OECD (2013), el proceso de formular se evalúa para indicar el grado de eficacia con que los alumnos logran usar la matemática en la resolución de problemas y luego contextualizarlos en una forma matemática. En el proceso, se evalúa que puedan realizar cálculos, manipular y aplicar los conceptos que conocen para llegar a una solución matemática. Para el proceso de interpretar, se evalúa el grado de eficacia con que los alumnos son capaces de reflexionar sobre las conclusiones, determinando si los resultados son razonables.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Introducción

En este capítulo se consideran los distintos procesos metodológicos que se llevaron a cabo en la presente investigación con el propósito de dar sustento científico a la pregunta de investigación planteada en el primer capítulo. El contenido de este capítulo tiene que ver con la metodología utilizada en este trabajo, la cual incluye el tipo de investigación, la descripción de la población y los criterios de selección de la muestra. También se considera la definición conceptual, instrumental y operacional de las variables. Finalmente se presentan el instrumento, sus características y las pautas que se siguieron en los procesos de recolección y análisis de la información.

Tipo de investigación

Teniendo en cuenta la clasificación planteada por Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2010), se puede decir que la presente investigación es de tipo cuantitativa, descriptiva y transversal.

El enfoque del presente estudio es cuantitativo, por cuanto se hizo uso de la recolección y análisis de datos objetivos para brindar una respuesta a la pregunta de investigación planteada; además, se utilizó la estadística para establecer pautas de comportamiento en la población determinada. Se considera descriptivo, ya que se trató de describir las diferencias que existen entre los diferentes grupos estudiados y ver cómo ciertas variables socio-ocupacionales y escolares

están asociadas con estos grupos. Se trató de un estudio transversal, porque la aplicación de los instrumentos se realizó una sola vez sin ningún otro seguimiento a lo largo del tiempo.

Población y muestra

La población de este estudio se compone de los alumnos de sexto grado de las escuelas privadas y públicas del distrito Carrefour. La muestra, no seleccionada aleatoriamente, se limitó a los estudiantes de dos escuelas privadas —Ecole Fondamentale Adventiste de Diquini y Collège Adventiste de Sychar— y dos escuelas públicas —Ecole Nationale Mixte de Thor y Ecole Nationale République Centre Africaine—. Se incluye la participación de un total de 196 alumnos, repartidos como muestra la Tabla 4.

Tabla 4

Distribución de la muestra de estudio, según la escuela

| Escuela | Número de alumnos |
|---|-------------------|
| Ecole Fondamentale Adventiste de Diquini | 45 |
| Collège Adventiste Sychar | 6 |
| Ecole Nationale Mixte de Thor | 90 |
| Ecole Nationale République Centre Africaine | 55 |
| Total | 196 |

Instrumento

Grajales (2008) define un instrumento como todo recurso de que disponga el investigador para observar y, eventualmente, medir la variable del estudio. De su parte, Hernández Sampieri et al. (2010) reconocen que el instrumento es un recurso al servicio del investigador, que le permite registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente.

Para la medición de las competencias en matemáticas, se usó un instrumento que

contiene 26 ejercicios que generan un total de 40 ítems (ver Apéndice A). Todos los ítems evalúan las competencias matemáticas requeridas en alumnos que finalizan la educación primaria. Este instrumento ha sido utilizado para evaluar, a nivel nacional, las competencias matemáticas adquiridas en alumnos de Francia, por la Dirección General de la Enseñanza Escolar. El instrumento toma en cuenta las competencias agrupadas en cinco campos: números (6 ítems), cálculo aritmético (15 ítems), geometría (5 ítems), tallas y medidas (8 ítems) y organización y gestión de datos (6 ítems). En la Tabla 5 se presenta la agrupación de estos ítems.

Tabla 5

Distribución de ítems del instrumento por dimensiones

| Dimensión | Ítems |
|---------------------------------|---|
| Números | 1, 2, 2.1, 3, 11, 11.1 |
| Cálculo | 4, 4.1, 4.2, 7, 7.1, 7.2, 9, 10, 15, 18, 18.1, 18.2, 18.3, 19, 19.1 |
| Geometría | 12, 13, 20, 22, 23 |
| Tallas y medidas | 5, 5.1, 16, 17, 21, 24, 25, 26 |
| Organización y gestión de datos | 6, 6.1, 8, 8.1, 8.2, 14 |

Confiabilidad del instrumento

Corral (2009) precisa que la confiabilidad responde a la pregunta ¿con cuánta exactitud los ítems, reactivos o tareas representan al universo de donde fueron seleccionados? En un instrumento de medición, se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados similares. Existen diversas formas de calcular la confiabilidad de un instrumento de medición basadas en ecuaciones matemáticas que producen coeficientes de confiabilidad que en su mayoría oscilan entre cero y uno. Según George y Mallery (citados en Carvajal, Centeno, Watson, Martínez, y Sanz Rubiales, 2011), el alfa de Cronbach por debajo de .5

muestra un nivel de fiabilidad no aceptable; si toma un valor entre .5 y .6 se podría considerar como un nivel pobre; si se sitúa entre .6 y .7 se estaría ante un nivel débil; entre .7 y .8 hace referencia a un nivel aceptable; en el intervalo .8 y .9 se podría calificar como de un nivel bueno, y si toma un valor superior a .9 sería excelente.

Para probar la confiabilidad de este instrumento, se realizó una prueba piloto con 33 sujetos. Los datos obtenidos en la prueba piloto han sido utilizados para realizar un análisis de confiabilidad. La confiabilidad se calculó mediante el coeficiente alfa de Cronbach. El paquete estadístico empleado fue el SPSS versión 17.0. El coeficiente de alfa de Cronbach de este instrumento fue de .741. En este caso, el instrumento muestra un nivel de confiabilidad aceptable.

Validez del instrumento

Para Corral (2009), la validez responde a la pregunta ¿con qué fidelidad corresponde el universo o población al atributo que se va a medir? La validez de un instrumento consiste en que mida lo que tiene que medir (autenticidad). Para Hernández Sampieri et al. (2010), la validez en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir. Para probar la validez de contenido del instrumento, el investigador solicitó el servicio de cuatro expertos que trabajan en la Universidad Adventista de Haití. Su trabajo consistió en verificar si realmente el instrumento mide las competencias matemáticas adquiridas por los alumnos al fin de la primaria. Ellos coincidieron en que el instrumento es válido. Así, se puede concluir que el instrumento es válido en cuanto a su contenido, para medir las competencias matemáticas.

Operacionalización de las variables

En esta sección se presenta la operacionalización de la variable principal del estudio: competencias matemáticas (ver Tabla 6). Conceptualizar una variable significa definirla para

Tabla 6

Operacionalización de las competencias

| Variable | Definición conceptual | Definición instrumental | Definición operacional |
|---|---|--|--|
| Competencias en geometría | Reconocer mediante el uso de las propiedades y los instrumentos: Triángulo y sus líneas. Construir figuras usando la simetría. Dibujar una figura, ya sea a partir de una plantilla o una descripción de un programa de construcción. | Valoración de los ítems 12, 13, 20, 22 y 23 según la escala: 0 = No contestó nada; 1 = Respuesta incorrecta; 2 = Error grave; 3 = Error pequeño; 4 = Respuesta correcta | Promediando los resultados alcanzados por el sujeto en cada ítem conducen a un valor entre 0 y 4 puntos, lo que indica el nivel de competencia en espacio y geometría del alumno. A mayor valor se interpreta mayor dominio. Escala métrica. |
| Competencias de organización y gestión de datos | Resolver problemas de proporcionalidad utilizando el razonamiento adecuado y también leer e interpretar los gráficos estadísticos. | Valoración de los ítems 6, 6.1, 8, 8.1, 8.2 y 14 según la escala: 0 = No contestó nada; 1 = Respuesta incorrecta; 2 = Error grave; 3 = Error pequeño; 4 = Respuesta correcta | Promediando los resultados alcanzados por el sujeto en cada ítem conducen a un valor entre 0 y 4 puntos, lo que indica el nivel de competencia en espacio y geometría del alumno. A mayor valor se interpreta mayor dominio. Escala métrica. |
| Competencias de tallas y medidas | Uso de las equivalencias entre las unidades usuales de longitud, masa, capacidad y realizar cálculos sencillos sobre las medidas, teniendo en cuenta las relaciones entre las diferentes unidades que corresponden a la misma magnitud. | Valoración de los ítems 5, 5.1, 16, 17, 21, 24, 25 y 26 según la escala: 0 = No contestó nada; 1 = Respuesta incorrecta; 2 = Error grave; 3 = Error pequeño; 4 = Respuesta correcta | Promediando los resultados alcanzados por el sujeto en cada ítem conducen a un valor entre 0 y 4 puntos, lo que indica el nivel de competencia en espacio y geometría del alumno. A mayor valor se interpreta mayor dominio. Escala métrica. |
| Competencias de números | Escribir, nombrar los enteros, los decimales y las fracciones. Comparar, colocar números en un eje graduado. Escribir una fracción en suma de un entero y una fracción. Sumar dos fracciones. Utilizar las fracciones en casos de código de medición de tallas. | Valoración de los ítems 1, 2, 2.1, 3, 11 y 11.1 según la escala: 0 = No contestó nada; 1 = Respuesta incorrecta; 2 = Error grave; 3 = Error pequeño; 4 = Respuesta correcta | Promediando los resultados alcanzados por el sujeto en cada ítem conducen a un valor entre 0 y 4 puntos, lo que indica el nivel de competencia en espacio y geometría del alumno. A mayor valor se interpreta mayor dominio. Escala métrica. |
| Competencias de cálculo | Calcular el producto de dos enteros; de un decimal por un entero; calcular el cociente y el resto de la división entera de un número entero por un entero. Multiplicar o dividir un número entero o decimal por 10, 100, 1000. Conocer e utilizar las tablas de adición y de multiplicación para ejecutar cálculos mentalmente o por escrito. | Valoración de los ítems 4, 4.1, 4.2, 7, 7.1, 7.2, 9, 10, 15, 18, 18.1, 18.2, 18.3, 19 y 19.1 según la escala: 0 = No contestó nada; 1 = Respuesta incorrecta; 2 = Error grave; 3 = Error pequeño; 4 = Respuesta correcta | Promediando los resultados alcanzados por el sujeto en cada ítem conducen a un valor entre 0 y 4 puntos, lo que indica el nivel de competencia en espacio y geometría del alumno. A mayor valor se interpreta mayor dominio. Escala métrica. |

clarificar qué se entiende por ella. Operacionalizar una variable quiere decir traducir la variable a indicadores, es decir, traducir los conceptos hipotéticos a unidades de medición (Castañeda Jiménez, de la Torre Lozano, Morán Rodríguez y Lara Ramírez, 2002).

Operacionalización de la hipótesis nula

En la Tabla 7 se presenta la operacionalización de la hipótesis nula, tomando como base los niveles de medición de las variables.

Recolección de datos

Para la recolección de datos se pidió la autorización del Departament d'Education de l'Université Adventiste d'Haiti. Se recibió una carta de esta institución para presentarse en las escuelas. Los directores convocaron a los alumnos para administrar el instrumento. El instrumento se administró en los salones de clases por el investigador. Los pasos seguidos fueron: Saludo a los alumnos cuestionados, explicación breve de la investigación y su objetivo, distribución del instrumento y explicación de la forma en que debían contestar.

Análisis de datos

En este caso, los datos recolectados por medio del instrumento utilizado en este estudio fueron analizados cuidadosamente desde diferentes perspectivas. Los datos se analizaron de manera cuantitativa. Para analizar las informaciones recolectadas, se introdujo en el programa estadístico SPSS una base de datos, a la que se le aplicó análisis estadísticos descriptivos.

Tabla 7

Operacionalización de la hipótesis

| Hipótesis nula | Variable | Tipo | Prueba |
|---|-------------------------|------------|---|
| No existe diferencia significativa en el nivel de competencias matemáticas adquiridas entre los grupos según el tipo de escuela (pública o privada) | Tipo de escuela | Categórica | Prueba <i>t</i> de Student para muestras independientes. Nivel de significación de .05 |
| | Competencia matemática: | Métrica | |

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Introducción

El objetivo que se propuso el presente trabajo de investigación fue determinar el nivel de competencias matemáticas adquiridas por los alumnos de dos tipos de escuela (privada y pública) al finalizar el sexto año de primaria, a fin de comparar sus competencias matemáticas. La variable dependiente en esta investigación fue competencias matemáticas adquiridas por los alumnos y la variable independiente fue el tipo de escuela. Las variables demográficas fueron la edad, el género, el nivel de estudio y el salario de los padres.

En este capítulo se presentan los resultados a partir de la descripción de la muestra y las variables del estudio. A continuación, se presentan los resultados que permitieron probar la hipótesis de la investigación y los resultados demográficos de la muestra utilizada, para después considerar los análisis estadísticos respectivos.

Descripción de la muestra

La muestra de este estudio estuvo compuesta por alumnos de sexto grado de cuatro escuelas del distrito escolar de Carrefour durante el año académico 2015-2016. Se administró el instrumento a un total de 196 alumnos, 99 de sexo femenino y 97 de sexo masculino. Del total, 56 tienen las edades de 9 a 12 años y el resto ($n = 140$) tiene entre 13 y 15 años. El 50% de los padres tienen un nivel de estudio primario, el 24% no asistió a la escuela, el 11% tiene estudios secundarios y el 15% tiene estudios universitarios.

Análisis descriptivos de las variables

En esta parte del estudio se presenta la descripción estadística de las competencias matemáticas por área adquiridas por los alumnos. En general (ver Figura 1), los estudiantes adquieren un dominio de competencias muy cercano y un poco mayor al punto medio de la escala ($M = 2.23$, $DE = 0.469$) en las habilidades matemáticas esperadas al final de la escuela primaria.

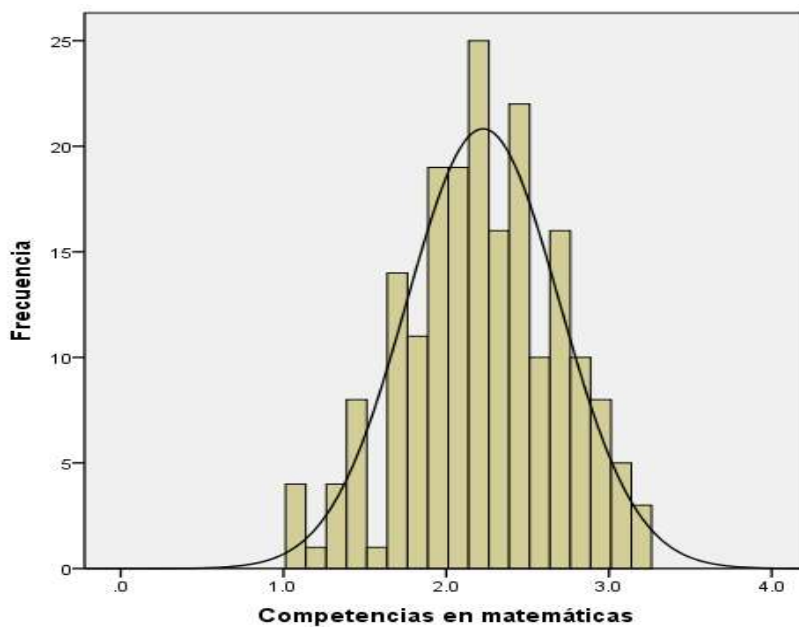


Figura 1. Histograma con curva normal para las competencias matemáticas.

Competencias en geometría

En general, los estudiantes muestran una media de competencias en geometría de 1.50 ($DE = 0.538$), en el intervalo de 0 a 4 puntos, lo cual indica un porcentaje de desarrollo del 38%. De hecho, ningún estudiante logró responder todas las preguntas correctamente. Solo ocho de ellos lograron responder a tres de las cinco preguntas de manera correcta.

El 95% de los estudiantes tiene gran dificultad en la realización de los ejercicios

relacionados con la competencia “completar una figura en simetría lineal en papel normal”, hasta el punto de que el 56% no respondió a este ejercicio. Debe tenerse en cuenta que los estudiantes obtienen un promedio muy satisfactorio ($M = 3.04$, $DE = 1.426$) para la competencia de "construir una altura de un triángulo" (ver Tabla 8). Esto demuestra que los estudiantes tienen serias dificultades para llevar a cabo los ejercicios relacionados con las habilidades de geometría, lo que lleva a la conclusión de que los estudiantes no dominan estas habilidades, obteniendo un nivel muy bajo de adquisición.

Tabla 8

Descriptivos para los ítems de competencias en Geometría

| Ítem | <i>M</i> | <i>DE</i> |
|--|----------|-----------|
| Geo.22 Construire une hauteur d'un triangle. | 3.04 | 1.426 |
| Geo.23 Reproduire un triangle à l'aide d'instruments | 1.60 | 1.246 |
| Geo.20 Construire la figure symétrique d'une figure donnée. Compléter une figure par symétrie axiale | 1.16 | 0.819 |
| Geo.13 Reconnaître, décrire et nommer les solides droits | 1.10 | 0.506 |
| Geo.12 Compléter une figure par symétrie axiale, sur papier uni. | 0.59 | 0.926 |

Competencias en organización y gestión de datos

Las habilidades de competencias en organización y gestión de datos muestran un nivel muy bajo de dominio ($M = 1.43$, $DE = 0.806$), que corresponde al 36% de la escala. El número máximo de respuestas correctas en los seis ítems es de cinco, donde solo cuatro estudiantes lo lograron. Como se puede ver en la Tabla 9, el promedio de habilidades más alto es igual a 1.66 ($DE = 1.042$) y corresponde a la pregunta donde se utiliza una tabla o una gráfica. Además, el 89% de los estudiantes tiene grandes dificultades con la habilidad de resolver un problema de

Tabla 9

Descriptivos para los ítems de competencias en organización y gestión de datos

| Ítem | <i>M</i> | <i>DE</i> |
|--|----------|-----------|
| Est.14 Utiliser un tableau ou un graphique. | 1.66 | 1.042 |
| Est.6 Savoir organiser des données d'un problème en vue de sa résolution. | 1.61 | 1.490 |
| Est.8.1 Résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité. | 1.42 | 1.418 |
| Est.8 Résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité. | 1.40 | 1.365 |
| Est.6.1 Savoir organiser des données d'un problème en vue de sa résolution | 1.37 | 1.575 |
| Est.8.2 Résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité. | 1.14 | 1.048 |

proporcionalidad.

Competencias en tallas y medidas

De los ocho ítems de competencias en tallas y medidas, solo un estudiante logró contestar, como máximo, siete de manera correcta. La media general es de 1.89 ($DE = 0.627$), que equivale al 47% de la escala. Los resultados de la evaluación en la competencia de conocer las unidades de tiempo y sus relaciones, muestra que los estudiantes no tienen mucha dificultad con los ejercicios (72%). En contraste, con las habilidades para resolver problemas sobre estimación, un 86% muestra problemas para resolverlo. En la Tabla 10, se observa que las mejores habilidades son las asociadas con la medida del tiempo, con una media de 3.09 en ambos casos. Se percibe un nivel bajo de dominio de estas competencias.

Competencias en sistema de numeración

En esta competencia sobre el sistema de numeración, los estudiantes obtienen un

Tabla 10

Descriptivos para los ítems de la competencia en tallas y medidas

| Ítem | <i>M</i> | <i>DE</i> |
|---|----------|-----------|
| Med.5 Connaître les unités de temps et leurs relations. | 3.09 | 1.496 |
| Med.5.1 Connaître les unités de temps et leurs relations. | 3.09 | 1.496 |
| Med.21 Estimer et vérifier en utilisant l'équerre qu'un angle est droit, aigu ou obtus. | 2.05 | 1.399 |
| Med.17 Résoudre des problèmes dont la résolution implique simultanément des unités... | 1.72 | 1.581 |
| Med.25 Estimer ou mesurer une longueur. Connaître et utiliser les différentes unités... | 1.41 | 1.066 |
| Med.16 Résoudre des problèmes dont la résolution implique des conversions. | 1.39 | 1.352 |
| Med.24 Résoudre des problèmes dont la résolution implique des conversions. | 1.25 | 1.161 |
| Med.26 Estimer ou mesurer une longueur. Connaître et utiliser les différentes unités... | 1.19 | 1.134 |

resultado alrededor del punto medio de la escala (56%), con una media de 2.26 y una desviación estándar de 0.706. El 67% de los alumnos es capaz de escribir y nombrar los enteros, los decimales y las fracciones; es decir, uno de cada tres estudiantes no sabe hacerlo. Como se puede ver en la Tabla 11, los alumnos tienen graves problemas con las competencias de escribir una fracción en suma de un entero y una fracción y comparar o colocar números en un eje graduado.

Competencias en cálculo

De acuerdo con los resultados, los ejercicios de evaluación de la competencia del cálculo

Tabla 11

Descriptivos para los ítems de la competencia en sistema de numeración

| Ítem | <i>M</i> | <i>DE</i> |
|---|----------|-----------|
| Num.1 Ecrire et nommer les nombres entiers jusqu'au milliard. | 3.01 | 1.416 |
| Num.11 Ajouter deux fractions simples de même dénominateur. | 2.94 | 1.508 |
| Num.2 Utiliser les fractions dans des cas simples de partage. | 2.78 | 1.478 |
| Num.11.1 Ecrire une fraction sous la forme d'une somme d'un nombre entier et d'une fraction | 2.04 | 1.618 |
| Num.3 Savoir repérer et placer les nombres décimaux sur une droite graduée. | 1.68 | 1.363 |
| Num.2.1 Utiliser les fractions dans des cas simples de partage. | 1.14 | 0.630 |

no presentan muchas dificultades reales a los alumnos. Es el área donde muestran mayor dominio. La media general es de 2.95 ($DE = 0.629$), indicando un dominio del 74%. Con excepción de un ítem, todos tienen un promedio mayor a 2, es decir por encima del punto medio de la escala (ver Tabla 12). En todos los ítems el porcentaje de alumnos que contesta correctamente está alrededor del 50% o es mayor, llegando al 91% en el caso de dividir mentalmente por 100. Únicamente en el caso del ítem que tiene que ver con problemas donde usan operaciones combinadas es cuando solo un 16% lo hace correctamente.

Análisis de confiabilidad

La confiabilidad del instrumento utilizado para medir las habilidades matemáticas adquiridas por los estudiantes al final de la escuela primaria es muy aceptable según el alfa de

Tabla 12

Descriptivos para los ítems de la competencia de cálculo.

| Ítem | <i>M</i> | <i>DE</i> |
|---|----------|-----------|
| Cal.9 Calculer mentalement: connaître les résultats des tables de multiplication. | 3.79 | 0.775 |
| Cal.7.1 Calculer mentalement: Diviser mentalement un nombre entier ou décimal par 100. | 3.72 | 0.869 |
| Cal.7 Calculer mentalement: Diviser mentalement un nombre entier ou décimal par 10 | 3.68 | 0.830 |
| Cal.18 Poser et effectuer une addition de deux nombres décimaux | 3.57 | 1.052 |
| Cal.7.2 Calculer mentalement: Diviser mentalement un nombre entier ou décimal par 1000. | 3.54 | 1.097 |
| Cal.18.1 Poser et effectuer une soustraction de deux nombres décimaux | 3.00 | 1.425 |
| Cal.19 Poser et effectuer une division d'un entier ou décimal par un nombre entier. | 2.94 | 1.239 |
| Cal.18.2 Poser et effectuer une multiplication d'un décimal par un nombre entier. | 2.88 | 1.462 |
| Cal.19.1 Poser et effectuer une division d'un entier ou décimal par un nombre entier. | 2.86 | 1.369 |
| Cal.10 Estimer mentalement un ordre de grandeur du résultat d'une opération. | 2.83 | 1.502 |
| Cal.4 Multiplier mentalement un décimal par 10. | 2.71 | 1.496 |
| Cal.4.2 Multiplier mentalement un décimal par 1000. | 2.54 | 1.537 |
| Cal.18.3 Poser et effectuer une multiplication de deux nombres décimaux | 2.44 | 1.516 |
| Cal.4.1 Multiplier mentalement un décimal par 100. | 2.43 | 1.529 |
| Cal.15 Résoudre des problèmes relevant des quatre opérations, engageant une... | 1.36 | 1.234 |

Cronbach ($\alpha = .830$). Sin embargo, hay que señalar un bajo nivel de fiabilidad, especialmente para las habilidades de geometría ($\alpha = .322$), en tallas y medidas ($\alpha = .476$) y en sistema numérico ($\alpha = .442$). Hay un nivel de confiabilidad aceptable para las habilidades en cálculo ($\alpha = .771$) y la organización y gestión de datos ($\alpha = .648$).

Pruebas de hipótesis

La hipótesis nula de esta investigación se formula como sigue: No existe diferencia significativa en el nivel de competencias matemáticas adquiridas según el tipo de escuela, pública o privada.

Para probar la hipótesis nula se utilizó la prueba t de Student. El estadístico t tiene un valor de 0.403 y el valor p asociado es .687. Esto permite concluir que la media obtenida por los alumnos de las escuelas privadas y los de las escuelas públicas no son estadísticamente diferentes, al nivel de significación de .05. No hay suficiente evidencia entonces para rechazar la hipótesis nula y por lo tanto las medias de competencias matemáticas son iguales en los diferentes tipos de escuelas.

Como un análisis posterior y asociado con la hipótesis, se probó la diferencia en las diferentes competencias según el tipo de escuela. Se encontró una diferencia significativa entre las escuelas privadas y las públicas en las competencias de cálculo aritmético ($t_{(73.831)} = 3.939$, $p = .000$) y de organización de datos ($t_{(75.210)} = 5.546$, $p = .000$). Los alumnos de las escuelas públicas obtienen mejor media en cálculo aritmético ($M = 3.06$, $DE = 0.562$) que los alumnos de escuelas privadas ($M = 2.64$, $DE = 0.702$), mientras que los alumnos de escuelas privadas son mejores en organización y gestión de datos ($M = 1.98$, $DE = 0.849$) que los de escuelas públicas ($M = 1.24$, $DE = 0.699$). En el resto de las competencias no se encontró diferencia significativa según el tipo de escuela.

Otros análisis

En esta parte se presentan resultados donde se comparan las competencias según las variables sociodemográficas de los estudiantes. En primera instancia, no se observó diferencia en ninguna de las competencias matemáticas según el género del estudiante (ver Apéndice B).

El análisis de las variables sociodemográficas muestra que no existe diferencia significativa entre la adquisición de competencias matemáticas según el tipo de empleo de sus padres según sea formal, informal o sin empleo ($F_{(2, 193)} = .418, p = .659$). Hay que notar, sin embargo, que existe diferencia significativa en la adquisición de competencias en organización y gestión de datos entre los grupos ($F_{(2, 193)} = 14.243, p = .000$). Según se observa en la Figura 2, las diferencias se dan entre todos los grupos y de forma significativa.

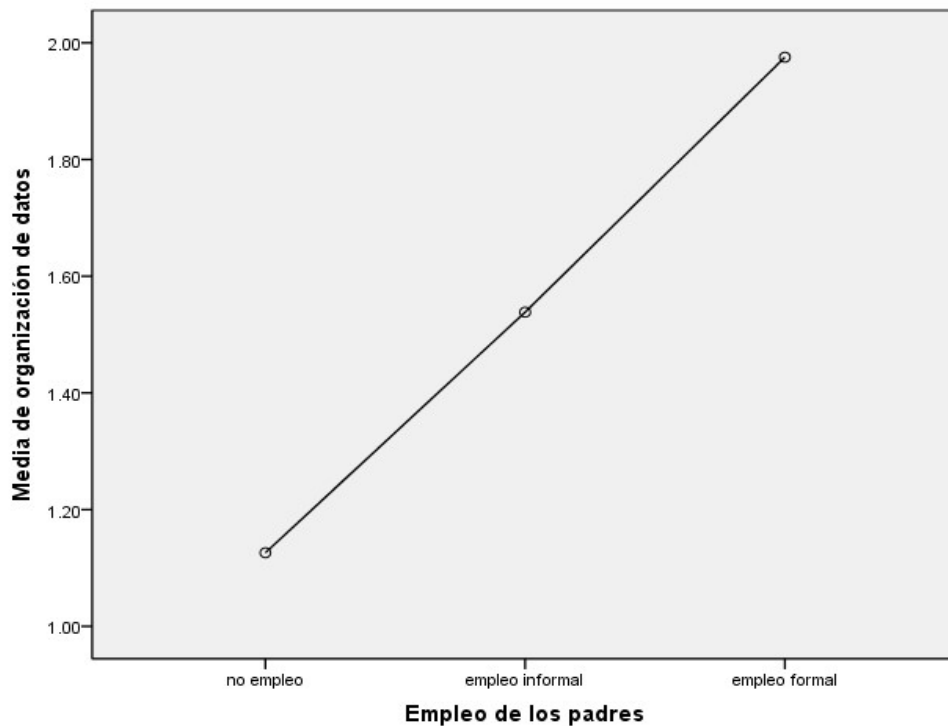


Figura 2. Perfil de competencias en organización de datos según el empleo de los padres.

Respecto a la edad, se utilizó la prueba *t* de Student para comparar los dos grupos identificados. El resultado muestra que no hay diferencia significativa en las competencias matemáticas ($t_{(85.931)} = .674, p = .538$). Sin embargo, hay que señalar que existe diferencia significativa de adquisición de competencias en cálculo aritmético y en organización y gestión de datos entre los alumnos de 9-12 años y los de 13-15 años ($t_{(85.068)} = 2.375, p = .020$; $t_{(194)} = 5.791, p = .000$). El grupo de 13-15 años tiene mejor media ($M = 3.03, DE = 0.577$) que el de 9-12 años ($M = 2.77, DE = 0.716$) en cálculo. Sin embargo, el grupo de 9-12 años tiene mejor media ($M = 1.92, DE = 0.841$) que el de 13-15 años ($M = 1.24, DE = 0.705$) en organización y gestión de datos.

Al considerar el nivel de estudio de los padres, se revela que no existe diferencia significativa en la adquisición de las competencias matemáticas en general ($F(3, 192) = 2.545, p = .057$). Sin embargo, se observan diferencias en algunas de las áreas evaluadas. En cálculo aritmético se observó diferencia entre los grupos ($F(3, 192) = 9.377, p = .000$). En la Figura 3, se puede observar que los estudiantes cuyos padres cursaron la educación secundaria, muestran el nivel más bajo de dominio en esta área y es significativa esa diferencia con respecto a los padres que tienen cualquier otro nivel de estudios.

En el caso de las competencias de organización de datos, también se observó diferencia significativa ($F(3, 192) = 13.084, p = .000$). Como se ve en la Figura 4, los estudiantes cuyos padres estudiaron hasta nivel primario muestran significativamente menor dominio que los estudiantes cuyos padres estudiaron secundaria o licenciatura. Respecto a geometría, se observa que la prueba ANOVA indica diferencia significativa entre los grupos ($F(3, 192) = 2.670, p = .049$). Sin embargo, al considerar la prueba post hoc de Games-Howell no se identifican los grupos entre los cuales hay diferencia. La más cercana a ser significativa se da entre los niveles primario y universitario ($p = .051$).

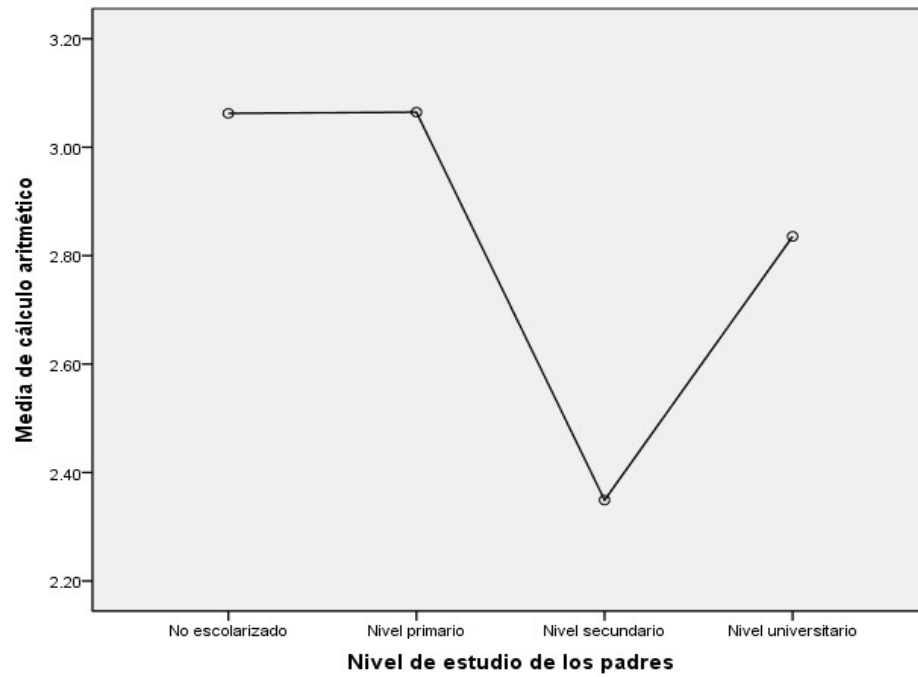


Figura 3. Perfil de competencias en cálculo aritmético según el nivel de estudio de los padres.

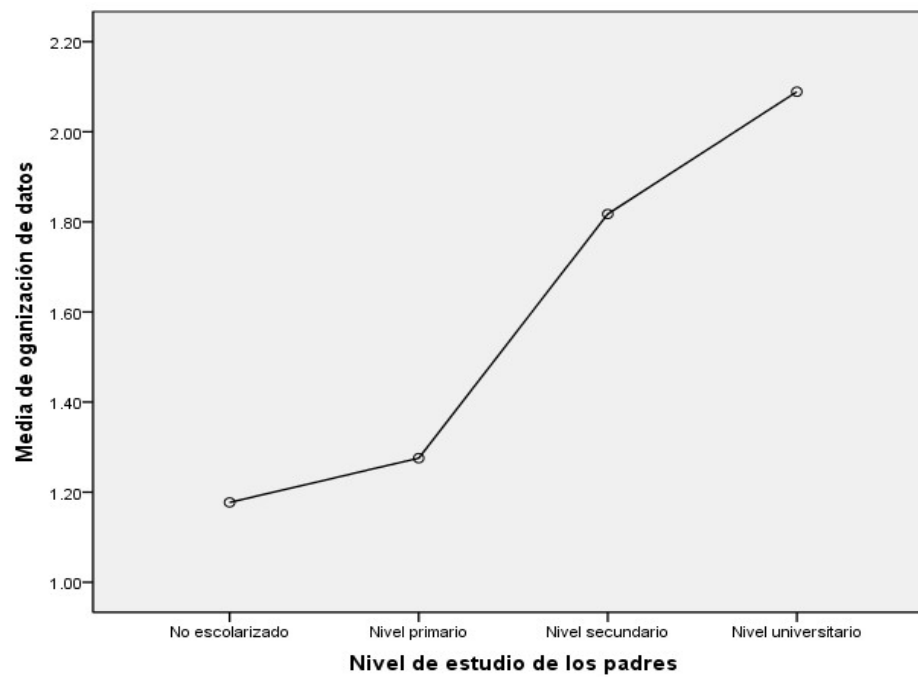


Figura 4. Perfil de competencias en organización de datos según el nivel de estudio de los padres.

CAPÍTULO V

RESUMEN, DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Resumen

El propósito de esta investigación fue el de analizar la diferencia en la adquisición de competencias matemáticas entre los alumnos de sexto grado de las escuelas privadas y los de las escuelas públicas. Constituyeron la muestra de este estudio alumnos de sexto grado de cuatro escuelas del distrito escolar de Carrefour durante el año académico 2015-2016: dos escuelas privadas —Ecole Fondamentale Adventiste de Diquini y Collège Adventiste de Sychar— y dos escuelas públicas —Ecole Nationale Mixte de Thor, Ecole Nationale République Centre Africaine—. Se utilizó como instrumento un conjunto de 26 ejercicios para un total de 40 ítems, que evalúa las competencias matemáticas adquiridas al fin de la educación primaria. Este instrumento fue utilizado en 2012 para evaluar, a nivel nacional, las competencias matemáticas adquiridas en alumnos de Francia, por la Dirección General de la Enseñanza Escolar. Para llegar a los resultados finales, se realizó un estudio de tipo cuantitativo, descriptivo y transversal. La prueba estadística fue la t de Student.

Los resultados obtenidos permiten afirmar que, en general, no existe diferencia significativa en la adquisición de competencias matemáticas entre los alumnos de sexto grado de las escuelas privadas y los de las escuelas públicas en el distrito escolar de Carrefour. Sin embargo, se observaron diferencias significativas entre los dos grupos en la adquisición de competencias en organización y gestión de datos y en cálculo aritmético.

Discusión

Después de haber conducido este estudio, se obtuvieron los resultados que revelan que no existe diferencia significativa en la adquisición de competencias matemáticas entre los alumnos de sexto grado de las escuelas privadas y los de las escuelas públicas en el distrito escolar de Carrefour. Muchos factores pueden explicar que la hipótesis de investigación sea rechazada. En primer lugar, se puede considerar el tamaño de la muestra de los grupos. Es probable que la desigualdad de tamaño, 56 alumnos de las escuelas privadas y 140 alumnos de las escuelas públicas, afecte los análisis estadísticos. Otro factor que puede explicar que la hipótesis no sea confirmada es el gran interés otorgado por los alumnos a los estudios, principalmente de las escuelas públicas, consideradas como la única alternativa a un cambio en el estatus social. Según el resultado de un estudio conducido por Ramírez, Devia Quiñones y León Salazar (2011), sobre la pobreza y el rendimiento escolar, el alto rendimiento en la escuela puede resultar de la resiliencia, de tal forma que no incluye solo las calificaciones altas sino también implica un crecimiento y madurez intelectual para decidir acertadamente en las áreas importantes de la vida. Murillo López (2013) igualmente señala que el interés del joven es un factor de rendimiento elevado. Regularmente los estudiantes que frecuentan las escuelas públicas son aquellos que pertenecen a la clase desfavorecida. También, esta motivación especial puede influenciar los resultados del estudio. De hecho, solo se observa diferencia en las competencias matemáticas de cálculo y en organización y gestión de datos.

La edad es una variable demográfica del estudio y no revela diferencia significativa en la adquisición de competencias matemáticas. Pero al nivel de las competencias en cálculo y en organización de datos, se observa una diferencia significativa entre los subgrupos de 9 a 12 años y de 13 a 15 años. Parece que los alumnos de 9 a 12 años dominan más el aspecto práctico

(resolución de problemas) mientras que los de 13 a 15 años dominan más el aspecto teórico. Hay que notar también que los alumnos cuyos padres tienen un empleo formal muestran más éxito en las competencias de organización y gestión de datos como aquellos cuyos padres no tienen trabajo.

El género es también una variable demográfica del estudio. No se observó diferencia significativa en la adquisición de competencias en cualquier área de las matemáticas entre las alumnas y los alumnos. No hay discriminación de género en adquisición de competencias matemáticas. Se revela también, en un estudio sobre diferencias de género en el aula de matemáticas dirigido por Salazar, Hidalgo y Blanco (2010), que tanto en las observaciones como en las entrevistas dirigidas a los estudiantes, son los hombres quienes se destacan en esta área, aunque no con una diferencia significativa. Teniendo en cuenta la importancia de las matemáticas en la vida democrática, hay que mantener esta tendencia porque generalmente se dice que los hombres dominan las matemáticas más que las mujeres.

Conclusiones

Para la presente investigación, los resultados obtenidos conducen a las conclusiones siguientes:

No existe diferencia significativa de nivel de adquisición de competencias matemáticas entre los alumnos de sexto grado de las escuelas privadas y los de las escuelas públicas en el distrito escolar de Carrefour, durante el año académico 2015-2016.

Los alumnos de las escuelas públicas dominan más las competencias de cálculo aritmético mientras que los de las escuelas privadas dominan más las de organización y gestión de datos.

No existe diferencia de dominio de competencias matemáticas según el género del

estudiante.

Mientras más seguro sea el empleo de los padres, el rendimiento en las competencias matemáticas es más alto.

Los estudiantes de 13 a 15 años tienen mayor dominio de las competencias de cálculo aritmético, mientras que los menores a esta edad tienen más dominio de las competencias de organización y gestión de datos.

El cálculo aritmético es más bajo en los estudiantes cuyos padres estudiaron hasta la educación secundaria.

La organización de datos es mejor en los estudiantes cuyos padres estudiaron el nivel secundario o universitario, comparado con aquellos cuyos padres estudiaron solo el nivel primario.

Recomendaciones

Según los resultados obtenidos en esta investigación, corresponde al investigador formular las recomendaciones siguientes:

1. Mejorar la adquisición de competencias matemáticas de los alumnos, especialmente en geometría y organización y gestión de datos.
2. Capacitar a los maestros en la didáctica de matemáticas.
3. Enseñar las competencias en geometría y gestión de datos de manera concreta usando objetos del entorno de los alumnos.
4. Comparar los resultados obtenidos de esta investigación con resultados obtenidos utilizando otros instrumentos que miden adquisición de competencias matemáticas y verificar si los resultados son diferentes o no.
5. Realizar este estudio en otros lugares, teniendo una población más grande para

comparar los resultados obtenidos con los de esta investigación.

6. Realizar otros estudios más específicos, para ver si no existen otros factores que ayuden a los alumnos a tener un rendimiento académico más elevado.

APÉNDICE A

INSTRUMENTO



DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ENSEIGNEMENT SCOLAIRE

ÉVALUATION NATIONALE DES ACQUIS DES ÉLÈVES EN CM2

FRANÇAIS
MATHÉMATIQUES

Mai 2012

Cahier de l'élève

Nom de l'élève :

Prénom de l'élève :

École :

© MENJVA / DGESCO

MATHÉMATIQUES

SÉQUENCE 1

Exercice 1

Écris les nombres dictés.

| | |
|---|--|
| A | |
|---|--|

| | |
|---|--|
| B | |
|---|--|

| | |
|---|--|
| C | |
|---|--|

| | |
|---|--|
| D | |
|---|--|

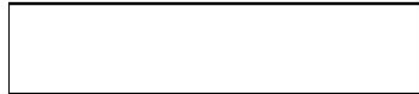
| | |
|---|--|
| E | |
|---|--|

61
1
9
0

Exercice 2

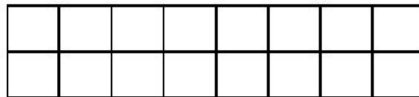
Colorie en bleu la surface correspondant aux $\frac{3}{4}$ de la surface du rectangle A.

Rectangle A



Colorie en bleu la surface correspondant aux $\frac{5}{10}$ de la surface du rectangle B.

Rectangle B

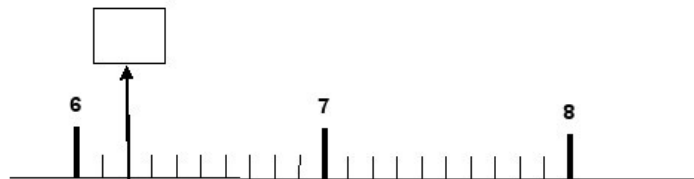


62
1
9
0

63
1
9
0

Exercice 3

Dans la case, écris le nombre qui correspond à la graduation donnée.



64
1
9
0

Exercice 4

Effectue les trois opérations suivantes sans les poser.

$$11,39 \times 10 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$5,2 \times 100 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$3,256 \times 1000 = \underline{\hspace{2cm}}$$

65
1
9
0

66
1
9
0

67
1
9
0

Exercice 5

Effectue les conversions.

2 h 14 min = _____ minutes

Fais tes calculs dans ce cadre.

68
1
9
0

125 min = _____ heures _____ minutes

Fais tes calculs dans ce cadre.

69
1
9
0

Exercice 6

Les parents de Jeanne vont en vacances dans un gîte. Ils décident de louer un VTT pour leur fille. Ils comparent les prix des deux magasins suivants :

Magasin SPORT ET LOISIRS

Location de VTT :
5 € par jour et par vélo,
assurance comprise

Magasin de cycles CALVO

Location de VTT :
4 € par jour et par vélo,
10 € pour l'assurance
quel que soit le nombre de jours de location.

A - Dans quel magasin paiera-t-on le moins cher pour 7 jours de location ?

Fais tes calculs dans ce cadre

70
1
3
9
0

Réponse :

B - Dans quel magasin paiera-t-on le moins cher pour 14 jours de location ?

Fais tes calculs dans ce cadre

71
1
3
9
0

Réponse :

Exercice 7

Écris le résultat des opérations dictées dans la case correspondante.

| | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| A = | B = | C = | D = |
|-----------|-----------|-----------|-----------|

72

1
3
4
9
0

73

1
9
0

74

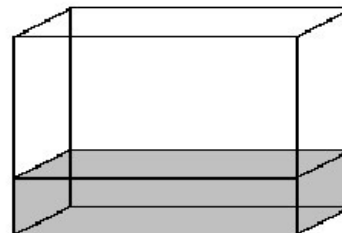
1
9
0

Exercice 8

Résous le problème.

L'aquarium de Pierre a la forme d'un pavé droit.

Quand il verse 4 litres d'eau dans l'aquarium, le niveau monte de 2 cm.



A - De combien monte le niveau d'eau quand il verse 8 litres ?

Fais tes calculs dans ce cadre

75

1
3
9
0

Réponse :

B - De combien monte le niveau d'eau quand il verse 6 litres ?

Fais tes calculs dans ce cadre

76

1
3
9
0

Réponse :

C - Combien de litres doit-il verser pour que le niveau d'eau monte de 14 cm ?

Fais tes calculs dans ce cadre

77

1
3
9
0

Réponse :

FIN DE LA SÉQUENCE 1

Exercice 9

Écris le résultat des calculs dictés.

| | |
|---|--|
| A | |
| B | |

| | |
|---|--|
| C | |
| D | |

| | |
|---|--|
| E | |
| F | |

| | |
|---|--|
| G | |
| H | |

| | |
|---|--|
| I | |
| J | |

78
1
9
0**Exercice 10**

Entoure la bonne réponse.

A - Le résultat du calcul dicté est-il supérieur à 1 000 ?

OUI

NON

B - Le résultat du calcul dicté est-il supérieur à 200 ?

OUI

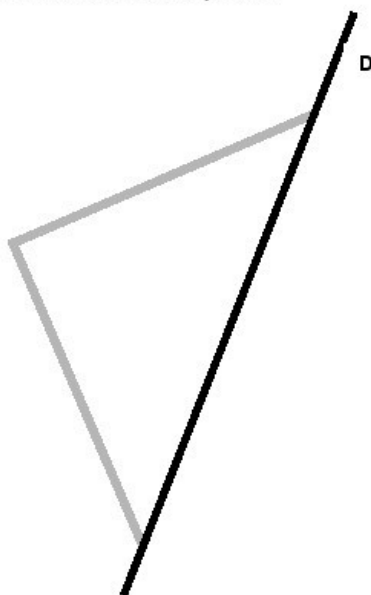
NON

79
1
9
0**Exercice 11**

Complète les deux égalités suivantes.

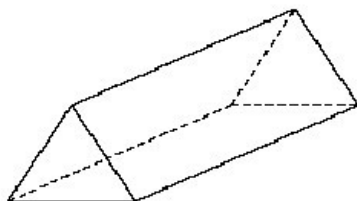
$$\frac{3}{4} + \frac{2}{4} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{7}{4} = 1 + \frac{\quad}{4}$$

80
1
9
081
1
9
0**Exercice 12**Complète la figure pour que la droite **D** soit un axe de symétrie.82
1
9
0

Exercice 13

Voici un solide. Observe-le puis complète le tableau ci-dessous.



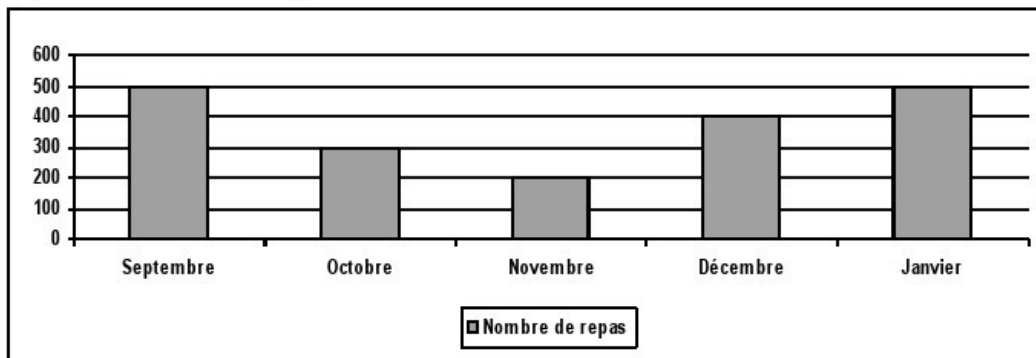
| Nombre de faces | Nombre d'arêtes | Nombre de sommets | Nom du solide |
|-----------------|-----------------|-------------------|---------------|
| | | | |

83
1
3
9
0

Exercice 14

Résous le problème.

Ce graphique donne le nombre de repas servis à la cantine de l'école Albert Camus, du mois de septembre 2010 au mois de janvier 2011.



Observe le graphique et réponds aux questions suivantes :

Combien de repas en plus ont été servis au mois de septembre par rapport au mois de novembre ?

.....

Combien de repas ont été servis au total, de septembre à janvier ?

.....

84
1
3
4
9
0

Fais tes calculs dans ce cadre.

Exercice 15

Résous le problème.

Erwan a fait des courses. La vendeuse lui a donné le ticket ci-dessous.

| | |
|----------|--------|
| Eau | 3,60 € |
| Chocolat | 2,10 € |
| Pain | 0,85 € |

Il a payé avec un billet de 10 €. Il recompte la monnaie qui lui a été rendue et trouve 2,45 €.

Il pense qu'il a perdu une pièce.

Quelle pièce a-t-il pu perdre ?

Fais tes calculs dans ce cadre.

85
1
3
4
9
0

Réponse :

Exercice 16

Résous le problème.

Chez le marchand, Éric achète des bonbons. Il met dans un sachet 30 g de pralines, 1 kg de caramels, 150 g de bonbons à la réglisse et 100 g de nougats. Combien pèse son sachet en sortant de chez le marchand ?

Fais tes calculs dans ce cadre.

86
1
3
9
0

Réponse :

Exercice 17

Résous le problème.

Un litre de sirop de grenadine pèse 1,32 kg. Combien pèsent 4 l de sirop ?

Fais tes calculs dans ce cadre.

87
1
9
0

Réponse :

FIN DE LA SÉQUENCE 2

SÉQUENCE 3

Exercice 18

Pose et effectue.

| | |
|------------------|---------------------|
| $164,8 + 26,57$ | $7,24 - 4,3$ |
| | |
| $27,5 \times 23$ | $16,25 \times 2,03$ |
| | |

88
1
9
0

89
1
9
0

90
1
9
0

91
1
9
0

Exercice 19

Calcule le quotient décimal et indique le résultat.

$786 : 5 = \dots\dots\dots$

Fais ton calcul dans ce cadre.

92
1
3
9
0

Calcule le quotient décimal et indique le résultat.

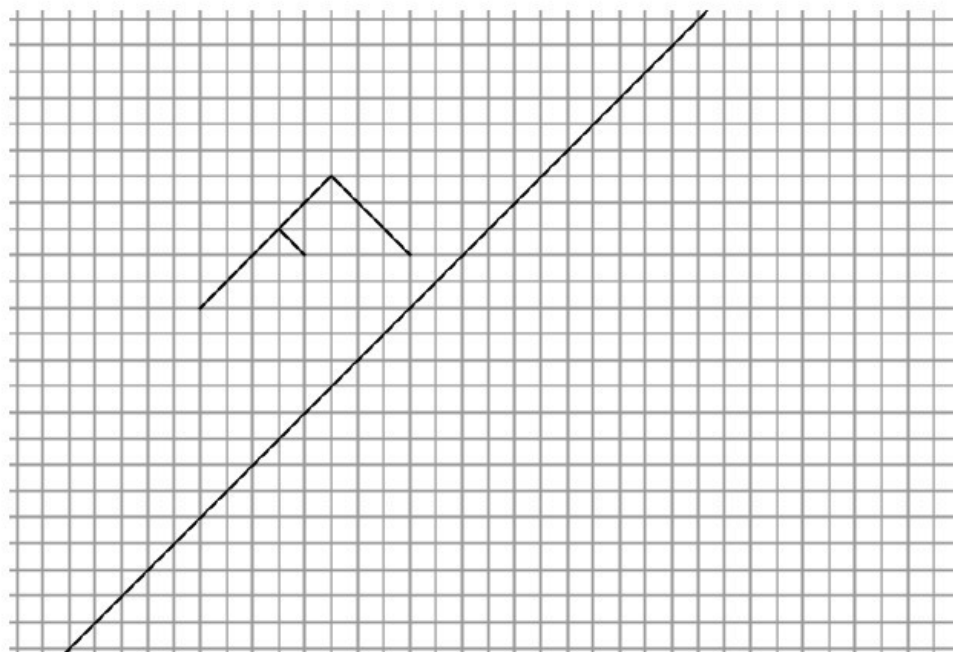
$74 : 8 = \dots\dots\dots$

Fais ton calcul dans ce cadre.

93
1
3
9
0

Exercice 20

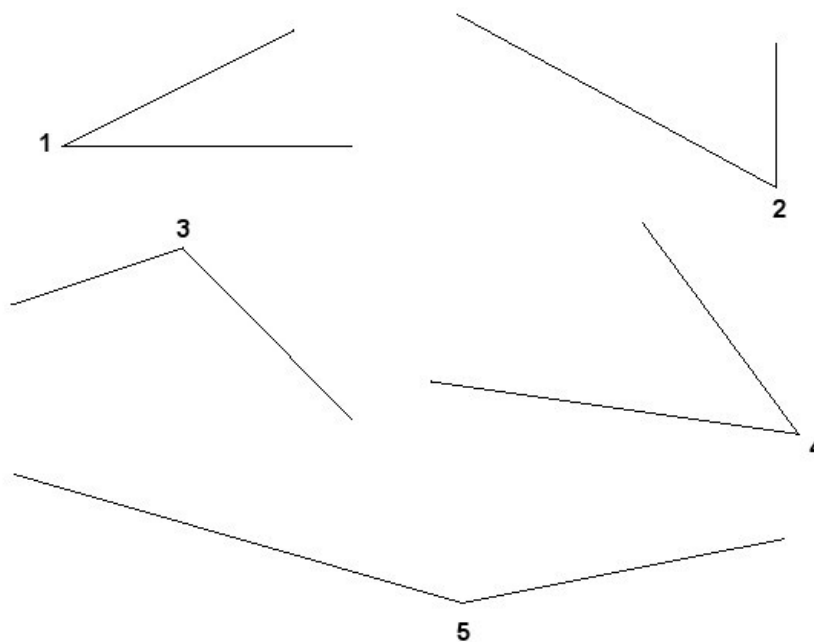
Construis le symétrique de la lettre par rapport à la droite.



94
1
9
0

Exercice 21

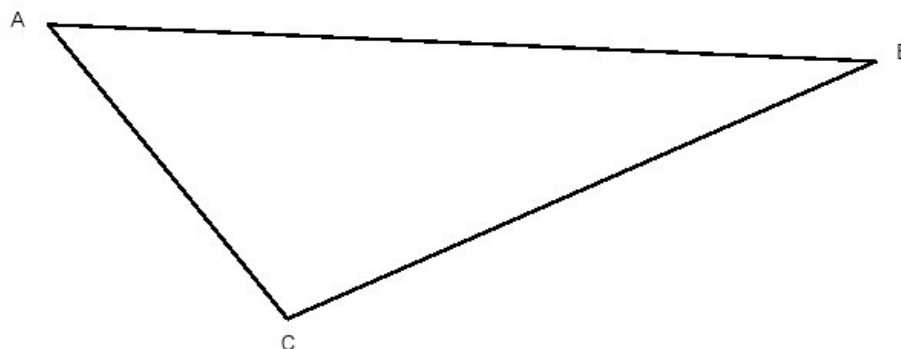
Entoure les angles obtus.



95
1
3
9
0

Exercice 22

Trace la hauteur de ce triangle passant par le sommet C.

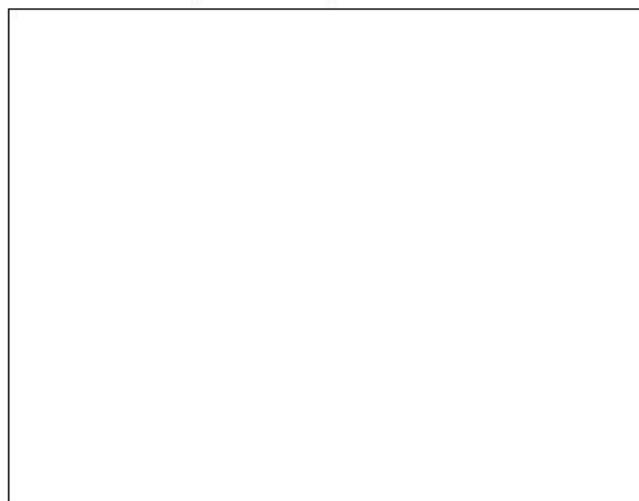
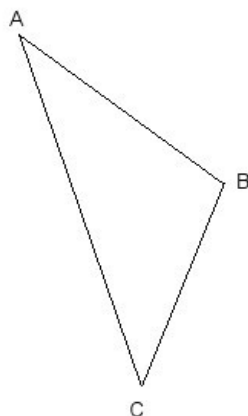


96
1
9
0

Exercice 23

Avec la règle et le compas uniquement, reproduis le triangle ABC dans le cadre de droite.

Reproduis le triangle dans ce cadre.



97
1
9
0

Exercice 24

Résous le problème.

Un livre pèse 330 grammes. Combien pèsent 100 livres semblables ? Tu donneras le résultat en kilogrammes.

Fais tes calculs dans ce cadre.

98
1
9
0

Réponse :

Exercice 25

Entoure la bonne réponse.

Voici trois problèmes. Pour chacun, plusieurs réponses sont proposées.
Choisis celle qui te paraît exacte.

A - Pendant les vacances, en voiture, une famille fait le tour de la France.

Quelle distance a-t-elle parcourue ?

| | | | |
|------------|----------|-------|---------|
| 450 000 km | 4 500 km | 45 km | 4 500 m |
|------------|----------|-------|---------|

B - Des adultes organisent une journée de marche dans la forêt.

Quelle distance parcourent-ils en marchant le matin et l'après-midi ?

| | | | |
|-------|--------|----------|------|
| 17 km | 170 km | 1 700 mm | 17 m |
|-------|--------|----------|------|

C - Quelle est la longueur d'une salle de classe ?

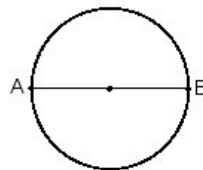
| | | | |
|--------|--------|---------|-------|
| 8,25 m | 82,5 m | 82,5 cm | 825 m |
|--------|--------|---------|-------|

Exercice 26

Résous le problème.

Une fourmi effectue un tour complet du cercle dessiné ci-dessous. Le diamètre du cercle mesure 5 centimètres.

Quelle distance la fourmi a-t-elle parcourue ? Le résultat sera donné au centième près.



Fais tes calculs dans le cadre.

| |
|--|
| |
|--|

Réponse :

FIN DE LA SÉQUENCE 3

APÉNDICE B

SALIDAS ESTADÍSTICAS

Tabla de frecuencia

Geo.12 Compléter une figure par symétrie axiale, sur papier uni.

| | Frecuencia | % | % válido | % acumulado |
|------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válidos .00 No contestó nada | 110 | 56.1 | 56.1 | 56.1 |
| 1.00 Respuesta incorrecta | 76 | 38.8 | 38.8 | 94.9 |
| 4.00 Respuesta correcta | 10 | 5.1 | 5.1 | 100.0 |
| Total | 196 | 100.0 | 100.0 | |

Geo.13 Reconnaître, décrire et nommer les solides droits.

| | Frecuencia | % | % válido | % acumulado |
|------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válidos .00 No contestó nada | 4 | 2.0 | 2.0 | 2.0 |
| 1.00 Respuesta incorrecta | 180 | 91.8 | 91.8 | 93.9 |
| 3.00 Error pequeño | 12 | 6.1 | 6.1 | 100.0 |
| Total | 196 | 100.0 | 100.0 | |

Geo.20 Construire la figure symétrique d'une figure donnée. Compléter une figure par symétrie axiale.

| | Frecuencia | % | % válido | % acumulado |
|------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válidos .00 No contestó nada | 10 | 5.1 | 5.1 | 5.1 |
| 1.00 Respuesta incorrecta | 172 | 87.8 | 87.8 | 92.9 |
| 4.00 Respuesta correcta | 14 | 7.1 | 7.1 | 100.0 |
| Total | 196 | 100.0 | 100.0 | |

Geo.22 Construire une hauteur d'un triangle.

| | Frecuencia | % | % válido | % acumulado |
|------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válidos .00 No contestó nada | 3 | 1.5 | 1.5 | 1.5 |
| 1.00 Respuesta incorrecta | 59 | 30.1 | 30.1 | 31.6 |
| 4.00 Respuesta correcta | 134 | 68.4 | 68.4 | 100.0 |
| Total | 196 | 100.0 | 100.0 | |

Geo.23 Reproduire un triangle à l'aide d'instruments.

| | Frecuencia | % | % válido | % acumulado |
|------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válidos .00 No contestó nada | 5 | 2.6 | 2.6 | 2.6 |
| 1.00 Respuesta incorrecta | 150 | 76.5 | 76.5 | 79.1 |
| 4.00 Respuesta correcta | 41 | 20.9 | 20.9 | 100.0 |
| Total | 196 | 100.0 | 100.0 | |

Est.6 Savoir organiser des données d'un problème en vue de sa résolution.

| | Frecuencia | % | % válido | % acumulado |
|------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válidos .00 No contestó nada | 40 | 20.4 | 20.4 | 20.4 |
| 1.00 Respuesta incorrecta | 101 | 51.5 | 51.5 | 71.9 |
| 3.00 Error pequeño | 6 | 3.1 | 3.1 | 75.0 |
| 4.00 Respuesta correcta | 49 | 25.0 | 25.0 | 100.0 |
| Total | 196 | 100.0 | 100.0 | |

Est.6.1 Savoir organiser des données d'un problème en vue de sa résolution.

| | Frecuencia | % | % válido | % acumulado |
|------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válidos .00 No contestó nada | 78 | 39.8 | 39.8 | 39.8 |
| 1.00 Respuesta incorrecta | 65 | 33.2 | 33.2 | 73.0 |
| 3.00 Error pequeño | 9 | 4.6 | 4.6 | 77.6 |
| 4.00 Respuesta correcta | 44 | 22.4 | 22.4 | 100.0 |
| Total | 196 | 100.0 | 100.0 | |

Est.8 Résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité.

| | Frecuencia | % | % válido | % acumulado |
|------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válidos .00 No contestó nada | 42 | 21.4 | 21.4 | 21.4 |
| 1.00 Respuesta incorrecta | 112 | 57.1 | 57.1 | 78.6 |
| 3.00 Error pequeño | 5 | 2.6 | 2.6 | 81.1 |
| 4.00 Respuesta correcta | 37 | 18.9 | 18.9 | 100.0 |
| Total | 196 | 100.0 | 100.0 | |

Est.8.1 Résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité.

| | Frecuencia | % | % válido | % acumulado |
|------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válidos .00 No contestó nada | 47 | 24.0 | 24.0 | 24.0 |
| 1.00 Respuesta incorrecta | 104 | 53.1 | 53.1 | 77.0 |
| 3.00 Error pequeño | 5 | 2.6 | 2.6 | 79.6 |
| 4.00 Respuesta correcta | 40 | 20.4 | 20.4 | 100.0 |
| Total | 196 | 100.0 | 100.0 | |

Est.8.2 Résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité.

| | Frecuencia | % | % válido | % acumulado |
|------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válidos .00 No contestó nada | 35 | 17.9 | 17.9 | 17.9 |
| 1.00 Respuesta incorrecta | 139 | 70.9 | 70.9 | 88.8 |
| 3.00 Error pequeño | 3 | 1.5 | 1.5 | 90.3 |
| 4.00 Respuesta correcta | 19 | 9.7 | 9.7 | 100.0 |
| Total | 196 | 100.0 | 100.0 | |

Est.14 Utiliser un tableau ou un graphique.

| | Frecuencia | % | % válido | % acumulado |
|------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válidos .00 No contestó nada | 26 | 13.3 | 13.3 | 13.3 |
| 1.00 Respuesta incorrecta | 57 | 29.1 | 29.1 | 42.3 |
| 2.00 Error grave | 85 | 43.4 | 43.4 | 85.7 |
| 3.00 Error pequeño | 13 | 6.6 | 6.6 | 92.3 |
| 4.00 Respuesta correcta | 15 | 7.7 | 7.7 | 100.0 |
| Total | 196 | 100.0 | 100.0 | |

Med.5 Connaître les unités de temps et leurs relations.

| | Frecuencia | % | % válido | % acumulado |
|------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válidos .00 No contestó nada | 16 | 8.2 | 8.2 | 8.2 |
| 1.00 Respuesta incorrecta | 38 | 19.4 | 19.4 | 27.6 |
| 4.00 Respuesta correcta | 142 | 72.4 | 72.4 | 100.0 |
| Total | 196 | 100.0 | 100.0 | |

Med.5.1 Connaître les unités de temps et leurs relations.

| | Frecuencia | % | % válido | % acumulado |
|------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válidos .00 No contestó nada | 18 | 9.2 | 9.2 | 9.2 |
| 1.00 Respuesta incorrecta | 43 | 21.9 | 21.9 | 31.1 |
| 4.00 Respuesta correcta | 135 | 68.9 | 68.9 | 100.0 |
| Total | 196 | 100.0 | 100.0 | |

Med.16 Résoudre des problèmes dont la résolution implique des conversions.

| | Frecuencia | % | % válido | % acumulado |
|------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válidos .00 No contestó nada | 41 | 20.9 | 20.9 | 20.9 |
| 1.00 Respuesta incorrecta | 115 | 58.7 | 58.7 | 79.6 |
| 3.00 Error pequeño | 3 | 1.5 | 1.5 | 81.1 |
| 4.00 Respuesta correcta | 37 | 18.9 | 18.9 | 100.0 |
| Total | 196 | 100.0 | 100.0 | |

Med.17 Résoudre des problèmes dont la résolution implique simultanément des unités différentes de mesure.

| | Frecuencia | % | % válido | % acumulado |
|------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válidos .00 No contestó nada | 41 | 20.9 | 20.9 | 20.9 |
| 1.00 Respuesta incorrecta | 94 | 48.0 | 48.0 | 68.9 |
| 4.00 Respuesta correcta | 61 | 31.1 | 31.1 | 100.0 |
| Total | 196 | 100.0 | 100.0 | |

Med.24 Résoudre des problèmes dont la résolution implique des conversions.

| | Frecuencia | % | % válido | % acumulado |
|------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válidos .00 No contestó nada | 32 | 16.3 | 16.3 | 16.3 |
| 1.00 Respuesta incorrecta | 137 | 69.9 | 69.9 | 86.2 |
| 4.00 Respuesta correcta | 27 | 13.8 | 13.8 | 100.0 |
| Total | 196 | 100.0 | 100.0 | |

Med.25 Estimer ou mesurer une longueur. Connaitre et utiliser les différentes unités et leurs relations.

| | Frecuencia | % | % válido | % acumulado |
|------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válidos .00 No contestó nada | 3 | 1.5 | 1.5 | 1.5 |
| 1.00 Respuesta incorrecta | 165 | 84.2 | 84.2 | 85.7 |
| 4.00 Respuesta correcta | 28 | 14.3 | 14.3 | 100.0 |
| Total | 196 | 100.0 | 100.0 | |

Med.26 Estimer ou mesurer une longueur. Connaitre et utiliser les différentes unités et leurs relations. Utiliser la formule de la longueur d'un cercle.

| | Frecuencia | % | % válido | % acumulado |
|------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válidos .00 No contestó nada | 42 | 21.4 | 21.4 | 21.4 |
| 1.00 Respuesta incorrecta | 120 | 61.2 | 61.2 | 82.7 |
| 2.00 Error grave | 10 | 5.1 | 5.1 | 87.8 |
| 3.00 Error pequeño | 2 | 1.0 | 1.0 | 88.8 |
| 4.00 Respuesta correcta | 22 | 11.2 | 11.2 | 100.0 |
| Total | 196 | 100.0 | 100.0 | |

Num.2 Utiliser les fractions dans des cas simples de partage.

| | Frecuencia | % | % válido | % acumulado |
|-----------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válidos 1.00 Respuesta incorrecta | 80 | 40.8 | 40.8 | 40.8 |
| 4.00 Respuesta correcta | 116 | 59.2 | 59.2 | 100.0 |
| Total | 196 | 100.0 | 100.0 | |

Num.3 Savoir repérer et placer les nombres décimaux sur une droite graduée.

| | Frecuencia | % | % válido | % acumulado |
|------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válidos .00 No contestó nada | 13 | 6.6 | 6.6 | 6.6 |
| 1.00 Respuesta incorrecta | 134 | 68.4 | 68.4 | 75.0 |
| 4.00 Respuesta correcta | 49 | 25.0 | 25.0 | 100.0 |
| Total | 196 | 100.0 | 100.0 | |

Num.11.1 Ecrire une fraction sous la forme d'une somme d'un nombre entier et d'une fraction....

| | Frecuencia | % | % válido | % acumulado |
|------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válidos .00 No contestó nada | 28 | 14.3 | 14.3 | 14.3 |
| 1.00 Respuesta incorrecta | 91 | 46.4 | 46.4 | 60.7 |
| 4.00 Respuesta correcta | 77 | 39.3 | 39.3 | 100.0 |
| Total | 196 | 100.0 | 100.0 | |

Cal.4.1 Multiplier mentalement un décimal par 100.

| | Frecuencia | % | % válido | % acumulado |
|------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válidos .00 No contestó nada | 4 | 2.0 | 2.0 | 2.0 |
| 1.00 Respuesta incorrecta | 97 | 49.5 | 49.5 | 51.5 |
| 4.00 Respuesta correcta | 95 | 48.5 | 48.5 | 100.0 |
| Total | 196 | 100.0 | 100.0 | |

Cal.4.2 Multiplier mentalement un décimal par 1000.

| | Frecuencia | % | % válido | % acumulado |
|------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válidos .00 No contestó nada | 5 | 2.6 | 2.6 | 2.6 |
| 1.00 Respuesta incorrecta | 89 | 45.4 | 45.4 | 48.0 |
| 4.00 Respuesta correcta | 102 | 52.0 | 52.0 | 100.0 |
| Total | 196 | 100.0 | 100.0 | |

Cal.7 Calcular mentalmente: Diviser mentalmente un nombre entier ou décimal par 10

| | Frecuencia | % | % válido | % acumulado |
|-----------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válidos 1.00 Respuesta incorrecta | 13 | 6.6 | 6.6 | 6.6 |
| 2.00 Error grave | 7 | 3.6 | 3.6 | 10.2 |
| 3.00 Error pequeño | 9 | 4.6 | 4.6 | 14.8 |
| 4.00 Respuesta correcta | 167 | 85.2 | 85.2 | 100.0 |
| Total | 196 | 100.0 | 100.0 | |

Cal.7.1 Calcular mentalmente: Diviser mentalmente un nombre entier ou décimal par 100.

| | Frecuencia | % | % válido | % acumulado |
|-----------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válidos 1.00 Respuesta incorrecta | 18 | 9.2 | 9.2 | 9.2 |
| 4.00 Respuesta correcta | 178 | 90.8 | 90.8 | 100.0 |
| Total | 196 | 100.0 | 100.0 | |

Cal.18 Poser et effectuer une addition de deux nombres decimaux

| | Frecuencia | % | % válido | % acumulado |
|-----------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válidos 1.00 Respuesta incorrecta | 28 | 14.3 | 14.3 | 14.3 |
| 4.00 Respuesta correcta | 168 | 85.7 | 85.7 | 100.0 |
| Total | 196 | 100.0 | 100.0 | |

Cal.15 Resoudre des problèmes relevant des quatre opérations, engageant une démarche à une ou plusieurs étapes.

| | Frecuencia | % | % válido | % acumulado |
|------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válidos .00 No contestó nada | 33 | 16.8 | 16.8 | 16.8 |
| 1.00 Respuesta incorrecta | 122 | 62.2 | 62.2 | 79.1 |
| 2.00 Error grave | 10 | 5.1 | 5.1 | 84.2 |
| 4.00 Respuesta correcta | 31 | 15.8 | 15.8 | 100.0 |
| Total | 196 | 100.0 | 100.0 | |

Cal.18.1 Poser et effectuer une soustraction de deux nombres decimaux

| | Frecuencia | % | % válido | % acumulado |
|------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válidos .00 No contestó nada | 1 | .5 | .5 | .5 |
| 1.00 Respuesta incorrecta | 64 | 32.7 | 32.7 | 33.2 |
| 4.00 Respuesta correcta | 131 | 66.8 | 66.8 | 100.0 |
| Total | 196 | 100.0 | 100.0 | |

Cal.18.3 Poser et effectuer une multiplication de deux nombres decimaux

| | Frecuencia | % | % válido | % acumulado |
|------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válidos .00 No contestó nada | 2 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 1.00 Respuesta incorrecta | 99 | 50.5 | 50.5 | 51.5 |
| 4.00 Respuesta correcta | 95 | 48.5 | 48.5 | 100.0 |
| Total | 196 | 100.0 | 100.0 | |

Cal.19 Poser et effectuer une division d'un entier ou décimal par un nombre entier.

| | Frecuencia | % | % válido | % acumulado |
|------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válidos .00 No contestó nada | 1 | .5 | .5 | .5 |
| 1.00 Respuesta incorrecta | 50 | 25.5 | 25.5 | 26.0 |
| 3.00 Error pequeño | 54 | 27.6 | 27.6 | 53.6 |
| 4.00 Respuesta correcta | 91 | 46.4 | 46.4 | 100.0 |
| Total | 196 | 100.0 | 100.0 | |

Cal.19.1 Poser et effectuer une division d'un entier ou décimal par un nombre entier.

| | Frecuencia | % | % válido | % acumulado |
|------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válidos .00 No contestó nada | 13 | 6.6 | 6.6 | 6.6 |
| 1.00 Respuesta incorrecta | 40 | 20.4 | 20.4 | 27.0 |
| 3.00 Error pequeño | 51 | 26.0 | 26.0 | 53.1 |
| 4.00 Respuesta correcta | 92 | 46.9 | 46.9 | 100.0 |
| Total | 196 | 100.0 | 100.0 | |

Descriptivos

Estadísticos descriptivos

| | N | Mínimo | Máximo | Media | Desv. típ. |
|---|-----|--------|--------|--------|------------|
| Geo.22 Construire une hauteur d'un triangle. | 196 | .00 | 4.00 | 3.0357 | 1.42640 |
| Geo.23 Reproduire un triangle à l'aide d'instruments. | 196 | .00 | 4.00 | 1.6020 | 1.24645 |
| Geo.20 Construire la figure symétrique d'une figure donnée. Compléter une figure par symétrie axiale. | 196 | .00 | 4.00 | 1.1633 | .81893 |
| Geo.13 Reconnaître, décrire et nommer les solides droits. | 196 | .00 | 3.00 | 1.1020 | .50616 |
| Geo.12 Compléter une figure par symétrie axiale, sur papier uni. | 196 | .00 | 4.00 | .5918 | .92639 |
| N válido (según lista) | 196 | | | | |

Estadísticos descriptivos

| | N | Mínimo | Máximo | Media | Desv. típ. |
|---|-----|--------|--------|--------|------------|
| Est.14 Utiliser un tableau ou un graphique. | 196 | .00 | 4.00 | 1.6633 | 1.04213 |
| Est.6 Savoir organiser des données d'un problème en vue de sa résolution. | 196 | .00 | 4.00 | 1.6071 | 1.48971 |
| Est.8.1 Résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité. | 196 | .00 | 4.00 | 1.4235 | 1.41757 |
| Est.8 Résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité. | 196 | .00 | 4.00 | 1.4031 | 1.36468 |
| Est.6.1 Savoir organiser des données d'un problème en vue de sa résolution. | 196 | .00 | 4.00 | 1.3673 | 1.57472 |
| Est.8.2 Résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité. | 196 | .00 | 4.00 | 1.1429 | 1.04759 |
| N válido (según lista) | 196 | | | | |

Estadísticos descriptivos

| | N | Mínimo | Máximo | Media | Desv. típ. |
|--|-----|--------|--------|--------|------------|
| Med.5 Connaître les unités de temps et leurs relations. | 196 | .00 | 4.00 | 3.0918 | 1.49589 |
| Med.5.1 Connaître les unités de temps et leurs relations. | 196 | .00 | 4.00 | 2.9745 | 1.55064 |
| Med.21 Estimer et vérifier en utilisant l'équerre qu'un angle est droit, aigu ou obtus. | 196 | .00 | 4.00 | 2.0510 | 1.39870 |
| Med.17 Résoudre des problèmes dont la résolution implique simultanément des unités différentes de mesure. | 196 | .00 | 4.00 | 1.7245 | 1.58053 |
| Med.25 Estimer ou mesurer une longueur. Connaître et utiliser les différentes unités et leurs relations. | 196 | .00 | 4.00 | 1.4133 | 1.06585 |
| Med.16 Résoudre des problèmes dont la résolution implique des conversions. | 196 | .00 | 4.00 | 1.3878 | 1.35217 |
| Med.24 Résoudre des problèmes dont la résolution implique des conversions. | 196 | .00 | 4.00 | 1.2500 | 1.16079 |
| Med.26 Estimer ou mesurer une longueur. Connaître et utiliser les différentes unités et leurs relations. Utiliser la formule de la longueur d'un cercle. | 196 | .00 | 4.00 | 1.1939 | 1.13371 |
| N válido (según lista) | 196 | | | | |

Estadísticos descriptivos

| | N | Mínimo | Máximo | Media | Desv. típ. |
|---|-----|--------|--------|--------|------------|
| Num.1 Ecrire et nommer les nombres entiers jusqu'au milliard. | 196 | 1.00 | 4.00 | 3.0051 | 1.41602 |
| Num.11 Ajouter deux fractions simples de même dénominateur. | 196 | .00 | 4.00 | 2.9388 | 1.50770 |
| Num.2 Utiliser les fractions dans des cas simples de partage. | 196 | 1.00 | 4.00 | 2.7755 | 1.47826 |
| Num.11.1 Ecrire une fraction sous la forme d'une somme d'un nombre entier et d'une fraction inférieure à 1. | 196 | .00 | 4.00 | 2.0357 | 1.61840 |
| Num.3 Savoir repérer et placer les nombres décimaux sur une droite graduée. | 196 | .00 | 4.00 | 1.6837 | 1.36323 |
| Num.2.1 Utiliser les fractions dans des cas simples de partage. | 196 | 1.00 | 4.00 | 1.1378 | .62953 |
| N válido (según lista) | 196 | | | | |

Estadísticos descriptivos

| | N | Mínimo | Máximo | Media | Desv. típ. |
|--|-----|--------|--------|--------|------------|
| Cal.9 Calcular mentalmente: conocer los resultados de las tablas de multiplicación. | 196 | 1.00 | 4.00 | 3.7857 | .77460 |
| Cal.7.1 Calcular mentalmente: Dividir mentalmente un número entero o decimal por 100. | 196 | 1.00 | 4.00 | 3.7245 | .86860 |
| Cal.7 Calcular mentalmente: Dividir mentalmente un número entero o decimal por 10 | 196 | 1.00 | 4.00 | 3.6837 | .83016 |
| Cal.18 Poser y efectuar una adición de dos números decimales | 196 | 1.00 | 4.00 | 3.5714 | 1.05247 |
| Cal.7.2 Calcular mentalmente: Dividir mentalmente un número entero o decimal por 1000. | 196 | .00 | 4.00 | 3.5357 | 1.09720 |
| Cal.18.1 Poser y efectuar una sustracción de dos números decimales | 196 | .00 | 4.00 | 3.0000 | 1.42505 |
| Cal.19 Poser y efectuar una división de un entero o decimal por un número entero. | 196 | .00 | 4.00 | 2.9388 | 1.23883 |
| Cal.18.2 Poser y efectuar una multiplicación de un decimal por un número entero. | 196 | .00 | 4.00 | 2.8776 | 1.46246 |
| Cal.19.1 Poser y efectuar una división de un entero o decimal por un número entero. | 196 | .00 | 4.00 | 2.8622 | 1.36866 |
| Cal.10 Estimar mentalmente un orden de magnitud del resultado de una operación. | 196 | .00 | 4.00 | 2.8265 | 1.50231 |
| Cal.4 Multiplicar mentalmente un decimal por 10. | 196 | .00 | 4.00 | 2.7092 | 1.49602 |
| Cal.4.2 Multiplicar mentalmente un decimal por 1000. | 196 | .00 | 4.00 | 2.5357 | 1.53715 |
| Cal.18.3 Poser y efectuar una multiplicación de dos números decimales | 196 | .00 | 4.00 | 2.4439 | 1.51638 |
| Cal.4.1 Multiplicar mentalmente un decimal por 100. | 196 | .00 | 4.00 | 2.4337 | 1.52943 |
| Cal.15 Resolver problemas que requieren de cuatro operaciones, involucrando un procedimiento de una o varias etapas. | 196 | .00 | 4.00 | 1.3571 | 1.23413 |
| N válido (según lista) | 196 | | | | |

Frecuencias

Estadísticos

| | | Geo | Est | Med | Num | Cal |
|------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| N | Válidos | 196 | 196 | 196 | 196 | 196 |
| | Perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Media | | 1.4990 | 1.4345 | 1.8858 | 2.2628 | 2.9524 |
| Desv. típ. | | .53799 | .80620 | .62721 | .70588 | .62881 |

Análisis de fiabilidad

Escala: Geo

Estadísticos de fiabilidad

| Alfa de Cronbach | N de elementos |
|------------------|----------------|
| .322 | 5 |

Escala: Est

Estadísticos de fiabilidad

| Alfa de Cronbach | N de elementos |
|------------------|----------------|
| .648 | 6 |

Escala: Med

Estadísticos de fiabilidad

| Alfa de Cronbach | N de elementos |
|------------------|----------------|
| .476 | 8 |

Escala: Num

Estadísticos de fiabilidad

| Alfa de Cronbach | N de elementos |
|------------------|----------------|
| .442 | 6 |

Escala: Cal

Estadísticos de fiabilidad

| Alfa de Cronbach | N de elementos |
|------------------|----------------|
| .771 | 15 |

Escala: Total

Estadísticos de fiabilidad

| Alfa de Cronbach | N de elementos |
|------------------|----------------|
| .830 | 40 |

Prueba t Competencias matemáticas según el tipo de escuela

| tipodeescuela | N | Media | Desviación típ. | Error típ. de la media |
|----------------------------|-----|--------|-----------------|------------------------|
| Total 5.00 escuela privada | 51 | 2.2034 | .56316 | .07886 |
| 6.00 escuela publica | 145 | 2.2343 | .43330 | .03598 |

Prueba de muestras independientes

| | | Prueba de Levene para la igualdad de varianzas | | Prueba T para la igualdad de medias | | |
|-------|-------------------------------------|--|------|-------------------------------------|--------|------------------|
| | | F | Sig. | t | gl | Sig. (bilateral) |
| Total | Se han asumido varianzas iguales | 9.014 | .003 | -.403 | 194 | .687 |
| | No se han asumido varianzas iguales | | | -.356 | 71.907 | .723 |

Prueba t Áreas de competencias matemáticas según el tipo de escuela

Estadísticos de grupo

| tipodeescuela | N | Media | Desviación típ. | Error típ. de la media |
|--------------------------|-----|--------|-----------------|------------------------|
| Geo 5.00 escuela privada | 51 | 1.5882 | .64797 | .09073 |
| 6.00 escuela publica | 145 | 1.4676 | .49229 | .04088 |
| Est 5.00 escuela privada | 51 | 1.9771 | .84854 | .11882 |
| 6.00 escuela publica | 145 | 1.2437 | .69943 | .05808 |
| Med 5.00 escuela privada | 51 | 1.9657 | .70360 | .09852 |
| 6.00 escuela publica | 145 | 1.8578 | .59814 | .04967 |
| Num 5.00 escuela privada | 51 | 2.1797 | .66487 | .09310 |
| 6.00 escuela publica | 145 | 2.2920 | .71969 | .05977 |
| Cal 5.00 escuela privada | 51 | 2.6353 | .70179 | .09827 |
| 6.00 escuela publica | 145 | 3.0639 | .56240 | .04670 |

| | | Prueba de Levene para la igualdad de varianzas | | Prueba T para la igualdad de medias | | |
|-----|-------------------------------------|--|------|-------------------------------------|--------|------------------|
| | | F | Sig. | t | gl | Sig. (bilateral) |
| Geo | Se han asumido varianzas iguales | 12.006 | .001 | 1.381 | 194 | .169 |
| | No se han asumido varianzas iguales | | | 1.212 | 71.342 | .229 |
| Est | Se han asumido varianzas iguales | 4.191 | .042 | 6.082 | 194 | .000 |
| | No se han asumido varianzas iguales | | | 5.546 | 75.260 | .000 |
| Med | Se han asumido varianzas iguales | 2.353 | .127 | 1.057 | 194 | .292 |
| | No se han asumido varianzas iguales | | | .978 | 76.924 | .331 |
| Num | Se han asumido varianzas iguales | .381 | .538 | -976 | 194 | .330 |
| | No se han asumido varianzas iguales | | | -1.014 | 94.152 | .313 |
| Cal | Se han asumido varianzas iguales | 3.977 | .048 | -4.378 | 194 | .000 |
| | No se han asumido varianzas iguales | | | -3.939 | 73.831 | .000 |

Prueba t Competencias matemáticas según el género

Estadísticos de grupo

| IDEM1 Genero | N | Media | Desviación típ. | Error típ. de la media |
|--------------------|----|--------|-----------------|------------------------|
| Total .00 Femenino | 99 | 2.2396 | .46299 | .04653 |
| 1.00 Masculino | 97 | 2.2126 | .47748 | .04848 |

Prueba de muestras independientes

| | | Prueba de Levene para la igualdad de varianzas | | Prueba T para la igualdad de medias | | |
|-------|-------------------------------------|--|------|-------------------------------------|---------|------------------|
| | | F | Sig. | t | gl | Sig. (bilateral) |
| Total | Se han asumido varianzas iguales | .130 | .718 | .402 | 194 | .688 |
| | No se han asumido varianzas iguales | | | .402 | 193.491 | .688 |

Prueba t Áreas de competencias matemáticas según el género

Estadísticos de grupo

| IDEM1 Genero | N | Media | Desviación típ. | Error típ. de la media |
|------------------|----|--------|-----------------|------------------------|
| Geo .00 Femenino | 99 | 1.5030 | .56233 | .05652 |
| 1.00 Masculino | 97 | 1.4948 | .51486 | .05228 |
| Est .00 Femenino | 99 | 1.4832 | .82082 | .08250 |
| 1.00 Masculino | 97 | 1.3849 | .79216 | .08043 |
| Med .00 Femenino | 99 | 1.9230 | .63304 | .06362 |
| 1.00 Masculino | 97 | 1.8479 | .62219 | .06317 |
| Num .00 Femenino | 99 | 2.2323 | .70543 | .07090 |
| 1.00 Masculino | 97 | 2.2938 | .70865 | .07195 |
| Cal .00 Femenino | 99 | 2.9596 | .63216 | .06353 |
| 1.00 Masculino | 97 | 2.9450 | .62856 | .06382 |

| | | Prueba de Levene para la igualdad de varianzas | | Prueba T para la igualdad de medias | | |
|-----|-------------------------------------|--|------|-------------------------------------|---------|------------------|
| | | F | Sig. | t | gl | Sig. (bilateral) |
| Geo | Se han asumido varianzas iguales | .816 | .368 | .106 | 194 | .916 |
| | No se han asumido varianzas iguales | | | .106 | 193.119 | .915 |
| Est | Se han asumido varianzas iguales | .075 | .785 | .853 | 194 | .395 |
| | No se han asumido varianzas iguales | | | .853 | 193.956 | .395 |
| Med | Se han asumido varianzas iguales | .622 | .431 | .837 | 194 | .404 |
| | No se han asumido varianzas iguales | | | .837 | 193.998 | .404 |
| Num | Se han asumido varianzas iguales | .052 | .820 | -.609 | 194 | .543 |
| | No se han asumido varianzas iguales | | | -.609 | 193.878 | .543 |
| Cal | Se han asumido varianzas iguales | .000 | .990 | .162 | 194 | .872 |
| | No se han asumido varianzas iguales | | | .162 | 193.957 | .872 |

Oneway
Empleo de sus padres

ANOVA

| | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|-----------------------------------|----------------|----------------|-----|-------------|--------|------|
| Geo Geometría | Between Groups | 1.222 | 2 | .611 | 2.135 | .121 |
| | Within Groups | 55.218 | 193 | .286 | | |
| | Total | 56.440 | 195 | | | |
| Est Organización de datos | Between Groups | 16.300 | 2 | 8.150 | 14.243 | .000 |
| | Within Groups | 110.443 | 193 | .572 | | |
| | Total | 126.743 | 195 | | | |
| Med Medidas | Between Groups | 1.056 | 2 | .528 | 1.347 | .263 |
| | Within Groups | 75.656 | 193 | .392 | | |
| | Total | 76.711 | 195 | | | |
| Num Sistema de numeración | Between Groups | 2.193 | 2 | 1.097 | 2.228 | .110 |
| | Within Groups | 94.969 | 193 | .492 | | |
| | Total | 97.163 | 195 | | | |
| Cal Cálculo aritmético | Between Groups | 1.201 | 2 | .600 | 1.527 | .220 |
| | Within Groups | 75.901 | 193 | .393 | | |
| | Total | 77.102 | 195 | | | |
| Total Competencias en matemáticas | Between Groups | .185 | 2 | .093 | .418 | .659 |
| | Within Groups | 42.745 | 193 | .221 | | |
| | Total | 42.930 | 195 | | | |

Oneway

Descriptives

Est Organización de datos

| | N | Mean | Std. Deviation |
|----------------------|-----|--------|----------------|
| .00 no empleo | 78 | 1.1261 | .66893 |
| 1.00 empleo informal | 91 | 1.5385 | .80931 |
| 2.00 impleyo formal | 27 | 1.9753 | .80954 |
| Total | 196 | 1.4345 | .80620 |

Test of Homogeneity of Variances

Est Organización de datos

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| .851 | 2 | 193 | .429 |

ANOVA

Est Organización de datos

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|----------------|----------------|-----|-------------|--------|------|
| Between Groups | 16.300 | 2 | 8.150 | 14.243 | .000 |
| Within Groups | 110.443 | 193 | .572 | | |
| Total | 126.743 | 195 | | | |

Post Hoc Tests

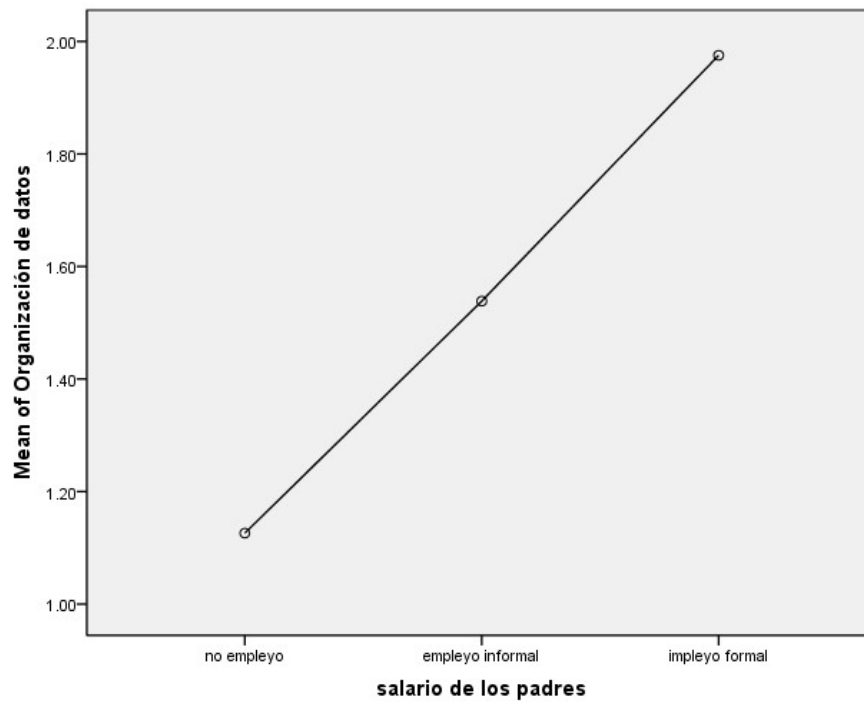
Multiple Comparisons

Est Organización de datos
Tukey HSD

| (I) IDEM4 salario de los pa- dres | (J) IDEM4 salario de los pa- dres | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|------------|------|
| .00 no empleo | 1.00 empleado informal | -.41239* | .11673 | .001 |
| | 2.00 impleyo formal | -.84924* | .16891 | .000 |
| 1.00 empleado informal | .00 no empleo | .41239* | .11673 | .001 |
| | 2.00 impleyo formal | -.43685* | .16578 | .025 |
| 2.00 impleyo formal | .00 no empleo | .84924* | .16891 | .000 |
| | 1.00 empleado informal | .43685* | .16578 | .025 |

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Means Plots



T-Test

Group Statistics

| | IDEM2 Edad | N | Mean | Std. Deviation |
|-----------------------------------|-------------------|-----|--------|----------------|
| Geo Geometría | .00 12 anos y mas | 140 | 1.4629 | .49404 |
| | 1.00 9 a 12 anos | 56 | 1.5893 | .63064 |
| Est Organización de datos | .00 12 anos y mas | 140 | 1.2393 | .70519 |
| | 1.00 9 a 12 anos | 56 | 1.9226 | .84145 |
| Med Medidas | .00 12 anos y mas | 140 | 1.8313 | .59239 |
| | 1.00 9 a 12 anos | 56 | 2.0223 | .69377 |
| Num Sistema de numeración | .00 12 anos y mas | 140 | 2.2833 | .72709 |
| | 1.00 9 a 12 anos | 56 | 2.2113 | .65327 |
| Cal Cálculo aritmético | .00 12 anos y mas | 140 | 3.0252 | .57729 |
| | 1.00 9 a 12 anos | 56 | 2.7702 | .71576 |
| Total Competencias en matemáticas | .00 12 anos y mas | 140 | 2.2120 | .43999 |
| | 1.00 9 a 12 anos | 56 | 2.2621 | .53801 |

Independent Samples Test

| | | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|---|------|------------------------------|--------|-----------------|
| | | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) |
| Geo Geometría | Equal variances not assumed | 9.913 | .002 | -1.344 | 83.331 | .183 |
| Est Organización de datos | Equal variances assumed | 3.806 | .053 | -5.791 | 194 | .000 |
| Med Medidas | Equal variances assumed | 2.722 | .101 | -1.940 | 194 | .054 |
| Num Sistema de numeración | Equal variances assumed | .734 | .393 | .644 | 194 | .520 |
| Cal Cálculo aritmético | Equal variances not assumed | 5.714 | .018 | 2.375 | 85.068 | .020 |
| Total Competencias en matemáticas | Equal variances not assumed | 5.668 | .018 | -.619 | 85.931 | .538 |

Oneway

ANOVA

| | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|-----------------------------------|----------------|----------------|-----|-------------|--------|------|
| Geo Geometría | Between Groups | 2.260 | 3 | .753 | 2.670 | .049 |
| | Within Groups | 54.180 | 192 | .282 | | |
| | Total | 56.440 | 195 | | | |
| Est Organización de datos | Between Groups | 21.513 | 3 | 7.171 | 13.084 | .000 |
| | Within Groups | 105.230 | 192 | .548 | | |
| | Total | 126.743 | 195 | | | |
| Med Medidas | Between Groups | 1.901 | 3 | .634 | 1.626 | .185 |
| | Within Groups | 74.811 | 192 | .390 | | |
| | Total | 76.711 | 195 | | | |
| Num Sistema de numeración | Between Groups | 2.717 | 3 | .906 | 1.841 | .141 |
| | Within Groups | 94.445 | 192 | .492 | | |
| | Total | 97.163 | 195 | | | |
| Cal Cálculo aritmético | Between Groups | 9.853 | 3 | 3.284 | 9.377 | .000 |
| | Within Groups | 67.249 | 192 | .350 | | |
| | Total | 77.102 | 195 | | | |
| Total Competencias en matemáticas | Between Groups | 1.642 | 3 | .547 | 2.545 | .057 |
| | Within Groups | 41.288 | 192 | .215 | | |
| | Total | 42.930 | 195 | | | |

Oneway

Descriptives

| | | N | Mean | Std. Deviation |
|---------------------------|--------------------------|-----|--------|----------------|
| Est Organización de datos | .00 no escolarizado | 47 | 1.1773 | .63646 |
| | 1.00 Nivel Primario | 98 | 1.2755 | .72869 |
| | 2.00 Nivel secundario | 21 | 1.8175 | .74331 |
| | 3.00 Nivel universitario | 30 | 2.0889 | .91049 |
| | Total | 196 | 1.4345 | .80620 |
| Cal Cálculo aritmético | .00 no escolarizado | 47 | 3.0624 | .53630 |
| | 1.00 Nivel Primario | 98 | 3.0646 | .57719 |
| | 2.00 Nivel secundario | 21 | 2.3492 | .70171 |
| | 3.00 Nivel universitario | 30 | 2.8356 | .63938 |
| | Total | 196 | 2.9524 | .62881 |

Test of Homogeneity of Variances

| | Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|---------------------------|------------------|-----|-----|------|
| Est Organización de datos | 2.111 | 3 | 192 | .100 |
| Cal Cálculo aritmético | 1.081 | 3 | 192 | .358 |

ANOVA

| | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---------------------------|----------------|----------------|-----|-------------|--------|------|
| Est Organización de datos | Between Groups | 21.513 | 3 | 7.171 | 13.084 | .000 |
| | Within Groups | 105.230 | 192 | .548 | | |
| | Total | 126.743 | 195 | | | |
| Cal Cálculo aritmético | Between Groups | 9.853 | 3 | 3.284 | 9.377 | .000 |
| | Within Groups | 67.249 | 192 | .350 | | |
| | Total | 77.102 | 195 | | | |

Post Hoc Tests

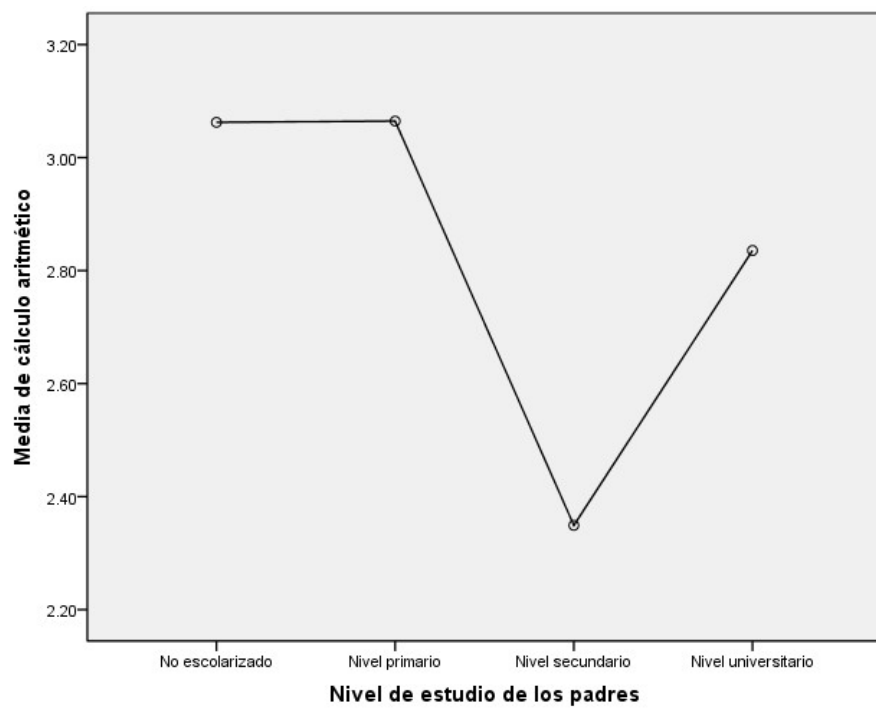
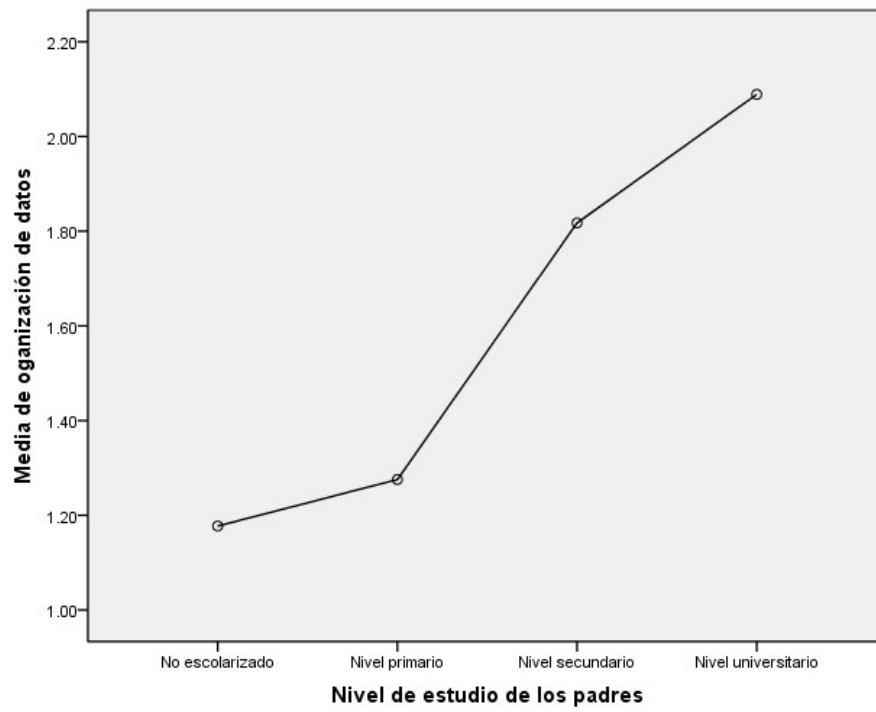
Multiple Comparisons

Tukey HSD

| Dependent Variable | (I) IDEM3 nivel de estudio de los padres | (J) IDEM3 nivel de estudio de los padres | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. |
|---------------------------|--|--|-----------------------|------------|-------|
| Est Organización de datos | .00 no escolarizado | 1.00 Nivel Primario | -.09821 | .13135 | .878 |
| | | 2.00 Nivel secundario | -.64016* | .19432 | .006 |
| | | 3.00 Nivel universitario | -.91158* | .17300 | .000 |
| | 1.00 Nivel Primario | .00 no escolarizado | .09821 | .13135 | .878 |
| | | 2.00 Nivel secundario | -.54195* | .17802 | .014 |
| | | 3.00 Nivel universitario | -.81338* | .15447 | .000 |
| | 2.00 Nivel secundario | .00 no escolarizado | .64016* | .19432 | .006 |
| | | 1.00 Nivel Primario | .54195* | .17802 | .014 |
| | | 3.00 Nivel universitario | -.27143 | .21064 | .571 |
| | 3.00 Nivel universitario | .00 no escolarizado | .91158* | .17300 | .000 |
| | | 1.00 Nivel Primario | .81338* | .15447 | .000 |
| | | 2.00 Nivel secundario | .27143 | .21064 | .571 |
| Cal Cálculo aritmético | .00 no escolarizado | 1.00 Nivel Primario | -.00221 | .10501 | 1.000 |
| | | 2.00 Nivel secundario | .71320* | .15534 | .000 |
| | | 3.00 Nivel universitario | .22686 | .13830 | .359 |
| | 1.00 Nivel Primario | .00 no escolarizado | .00221 | .10501 | 1.000 |
| | | 2.00 Nivel secundario | .71542* | .14231 | .000 |
| | | 3.00 Nivel universitario | .22907 | .12349 | .251 |
| | 2.00 Nivel secundario | .00 no escolarizado | -.71320* | .15534 | .000 |
| | | 1.00 Nivel Primario | -.71542* | .14231 | .000 |
| | | 3.00 Nivel universitario | -.48635* | .16839 | .022 |
| | 3.00 Nivel universitario | .00 no escolarizado | -.22686 | .13830 | .359 |
| | | 1.00 Nivel Primario | -.22907 | .12349 | .251 |
| | | 2.00 Nivel secundario | .48635* | .16839 | .022 |

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Means Plots



Oneway

Descriptives

Geo Geometría

| | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error |
|--------------------------|-----|--------|----------------|------------|
| .00 no escolarizado | 47 | 1.4894 | .56999 | .08314 |
| 1.00 Nivel Primario | 98 | 1.4571 | .45317 | .04578 |
| 2.00 Nivel secundario | 21 | 1.3714 | .75176 | .16405 |
| 3.00 Nivel universitario | 30 | 1.7400 | .52562 | .09596 |
| Total | 196 | 1.4990 | .53799 | .03843 |

Test of Homogeneity of Variances

Geo Geometría

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| 5.400 | 3 | 192 | .001 |

ANOVA

Geo Geometría

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|----------------|----------------|-----|-------------|-------|------|
| Between Groups | 2.260 | 3 | .753 | 2.670 | .049 |
| Within Groups | 54.180 | 192 | .282 | | |
| Total | 56.440 | 195 | | | |

Post Hoc Tests

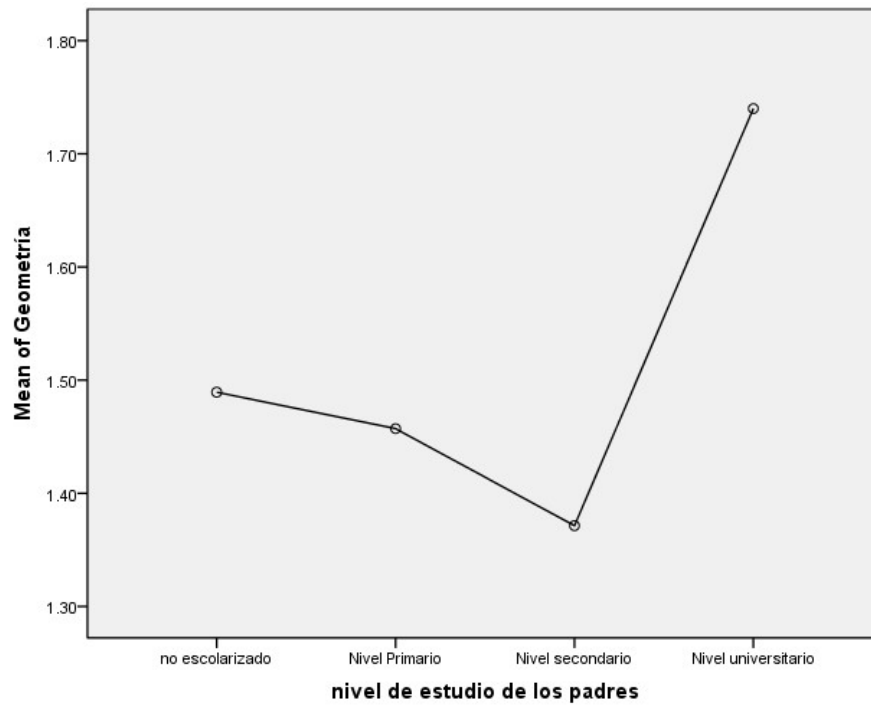
Multiple Comparisons

Geo Geometría

Games-Howell

| (I) IDEM3 nivel de estudio de los padres | (J) IDEM3 nivel de estudio de los padres | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. |
|--|--|-----------------------|------------|------|
| .00 no escolarizado | 1.00 Nivel Primario | .03222 | .09491 | .986 |
| | 2.00 Nivel secundario | .11793 | .18391 | .918 |
| | 3.00 Nivel universitario | -.25064 | .12697 | .208 |
| 1.00 Nivel Primario | .00 no escolarizado | -.03222 | .09491 | .986 |
| | 2.00 Nivel secundario | .08571 | .17031 | .957 |
| | 3.00 Nivel universitario | -.28286 | .10632 | .051 |
| 2.00 Nivel secundario | .00 no escolarizado | -.11793 | .18391 | .918 |
| | 1.00 Nivel Primario | -.08571 | .17031 | .957 |
| | 3.00 Nivel universitario | -.36857 | .19005 | .232 |
| 3.00 Nivel universitario | .00 no escolarizado | .25064 | .12697 | .208 |
| | 1.00 Nivel Primario | .28286 | .10632 | .051 |
| | 2.00 Nivel secundario | .36857 | .19005 | .232 |

Means Plots



REFERENCIAS

- Álvarez Flores, E. P., Ochoa Landín, R. I., Salado Rodríguez, L. I. y Soto Bernal, R. A. (2013). La interacción de factores del modelo de videoconferencia y su influencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Internacional Administración & Finanzas*, 6(4), 105-122.
- Álvarez García, J. L., y García Jiménez, J. E. (2011). La competencia matemática. En J. L. Álvarez García (Ed.), *Elementos y razonamientos en la competencia matemática* (pp. 5-28). Madrid: Secretaría General Técnica, Subdirección General de Documentación y Publicaciones, Secretaría de Estado de Educación y Formación, Ministerio de Educación.
- Amézquita Iregoyen, A. (2010). El curriculum en el espíritu de los planes y programas. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 2(22). Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/ced/22/aai.pdf>
- Beckers, J. (2002). *Développer et évaluer des compétences à l'école: vers plus d'efficacité et d'équité*. Bruselas: Labor Éducation.
- Bozu, Z. (2007). *El perfil de las competencias profesionales del profesorado de la ESO*. Recuperado de <https://www.oei.es/historico/docentes/articulos/#b>
- Calero Sigcha, L. N. y Cangui Basantes, S. V. (2011). *Elaboración y aplicación de material didáctico para desarrollar la oralidad, enfocados en la conciencia lingüística, fonológica, léxica y semántica de los niños y niñas del primer año de educación general básica de la escuela fiscal mixta Luis Fernando Vivero, ubicada en la provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga durante el año lectivo 2010-2011* (Tesis de licenciatura). Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador.
- Caraballo, R. M., Rico Romero, L. y Lupiáñez Gómez, J. L. (2013). Cambios conceptuales en el marco teórico competencial de PISA: el caso de las matemáticas. *Profesorado: Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 17(2), 225-241.
- Carré, P. y Caspar, P. (1999). *Traité des sciences et techniques de la formation* (3ª ed.). Paris: Dunod.
- Carvajal, A., Centeno, C., Watson, R., Martínez, M. y Sanz Rubiales, Á. (2011). ¿Cómo validar un instrumento de medida de la salud? *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 34(1), 63-72. doi:10.4321/S1137-66272011000100007
- Casimiro Lopes, A. (2004). Políticas curriculares: ¿Continuidade ou mudança de rumos? *Revista Brasileira de Educação*, 26, 109-118. doi:10.1590/51413-24782004000200009

- Castañeda Jiménez, J., De la Torre Lozano, M. O., Morán Rodríguez, J. M. y Lara Ramírez, L. P. (2002). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.
- Castillo Arredondo, S. y Cabrerizo Diago, J. (2010). *Evaluación educativa de aprendizajes y competencias*. Madrid: Pearson.
- Coll, C. (2007). Las competencias en la educación escolar: algo más que una moda y mucho menos que un remedio. *Aula de Innovación Educativa*, 116, 34-39.
- Conde Cantena, G. A. (2010). Materiales y recursos didácticos elaborados por el maestro para trabajar en el aula (Parte I: el lenguaje oral). *Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas*, 29. Recuperado de http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_29/GLORIA_ASUNCION_CONDE_CATENA_02.pdf
- Corral, Y. (2009). Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos. *Revista Ciencias de la Educación*, 33, 228-247.
- De Ketele, J.-M. (2000). En guise de synthèse: Convergences autour des compétences. En C. Bosman, F.-M. Gerard y X. Roegiers (Eds.), *Quel avenir pour les compétences?* (pp. 187-191). Bruselas: DeBoeck.
- De Ketele, J.-M. (2014). Contrôles, examens et évaluation. En J. Beillerot y N. Mosconi (Dir.), *Traité des sciences et pratiques de l'éducation* (pp. 407-419). Paris: Dunod. <https://org.doi/10.3917/dunod.beill.2014.01.0407>
- De Ketele, J.-M. y Gerard, F.-M. (2005). La validation des épreuves d'évaluation selon l'approche par les compétences. *Mesure et Évaluation en Éducation*, 28(3), 1-26.
- De Montmollin, M. (1984). *L'intelligence de la tâche: éléments d'ergonomie cognitive*. Berna: Peter Lang.
- Denyer, M., Furnémont, D., Poulain, R. y Vanloubbeeck, P. (2007). *Las competencias en educación: un balance*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Fernández César, R., Aguirre Pérez, C. y Harris, C. (2014). Propuestas para el tratamiento de la competencia matemática y de ciencias a través de la literatura infantil en educación infantil y primaria. *Números: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 85, 25-39.
- Frenay, M., Noel, B., Parmentier, P. P. y Romainville, M. (1998). *L'étudiant - apprenant - grilles de lecture pour l'enseignant universitaire*. Bruselas: De Boeck.
- Friz Carrillo, M., Carrera Araya, C. y Sanhueza Henríquez, S. (2009). Enfoques y concepciones curriculares en la educación parvularia. *Revista de Pedagogía*, 30(86), 47-70.
- Gairín Sallán, J. y Fernández Amigo, J. (2010). Enseñar matemáticas con recursos de ajedrez. *Tendencias Pedagógicas*, 1(15), 57-90.

- García, B., Granier, M., Moreno, G., De Ochoa, I., Ramírez, N., Sequera, N. y Zuvia, M. (2003). Formación de docentes en el uso de recursos didácticos para construir conceptos iniciar con pequeñas metas. *Educere*, 6(20), 100-106.
- Gérard, F.-M. (2008). *Évaluer des compétences - Guide pratique*. Bruselas: De Boeck.
- Giaconi, V. (2014). Matemáticamente competentes... para reir [Reseña del libro Matemáticamente competentes... para reir, por P. Flores y A. Moreno]. *Números: Revista Didáctica de las Matemáticas*, 85, 183-185.
- Godino, J. D., Batanero, C. y Font, V. (2004). Perspectiva educativa de las matemáticas. En J. D. Godino (Dir.), *Didáctica de las matemáticas para maestros* (pp. 5-14). Granada: Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Granada.
- González Rosas, E. L., Palacios Marqués, D. y Ríos Álvarez, L. (2013, octubre). *El modelo de competencias directivas de liderazgo de cardona, ¿Una propuesta integradora?* Documento presentado en el XVIII Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática, México, D. F.
- Goñi Zabala, J. M. (2008). *3²-2 Ideas clave. El desarrollo de la competencia matemática*. Barcelona: Grao.
- Grajales, T. (2008). *Cómo planear una investigación empírica: una experiencia de autoaprendizaje*. Montemorelos, Nuevo León, México: Publicaciones Universidad de Montemorelos.
- Gutiérrez, M. T. (2008). Políticas públicas de formación docente en el distrito capital. En M. González Lara, (Comp.), *Paradojas en la Formación Docente. Elementos para avanzar en su reflexión y planteamiento de propuestas* (pp. 48-56). Bogotá: IDIE.
- Henríquez Vásquez, R. (2011). Un balance provisional de la investigación en enseñanza y aprendizaje de la historia en Chile en los últimos 30 años. *Clio & Asociados. La Historia Enseñada*, 15, 9-26. <https://doi.org/10.14409/cya.v1i15.1691>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, M., P. (2010). *Metodología de la investigación* (5^a ed.). México: McGraw-Hill.
- Íñiguez Porras, F. J. (2015). El desarrollo de la competencia matemática en el aula de ciencias experimentales. *Revista Iberoamericana de Educación*, 67 (2), 117-130. <https://doi.org/10.35362/rie672256>
- Jonnaert, P. (2002). *Compétences et socioconstructivisme - Un cadre théorique*. Bruselas: De Boeck Supérieur.
- Le Boterf, G. (1994). *De la compétence. Essai sur un attracteur étrange*. Paris: Editions d'Organisation.
- Le Boterf, G. (2001). *Ingeniería de las competencias*. Barcelona : Gestión 2000.

- Lima Muñiz, L. H. (2011). Necesidades de formación y actualización continua de maestros en servicio. En *Enseñanza y aprendizaje de la historia en la educación básica* (pp. 166-178). México: SEP.
- Marín, R., Guzmán, I., Márquez, A. y Peña, M. (2013). La evaluación de competencias docentes en el modelo DECA: Anclajes teóricos. *Formación Universitaria.*, 6(6), 41-54. doi:10.4067/S0718-50062013000600005
- Martín, L. (2008). La formación de docentes en la Comunidad Autónoma de Aragón. En M. González Lara (Comp.), *Paradojas en la formación docente: elementos para avanzar en su reflexión y planteamiento de propuestas* (pp. 27-47). Bogotá: IDIE.
- Martínez Montero, J. (2011). *Competencias básicas en matemáticas: una nueva práctica*. Madrid: Wolters Kluwer Educacion.
- Martínez Valcárcel, N., Urquijo Goitia, J. R., Valls Montés, R., Yagüe Sánchez, M. y Crespo López de Castilla, J. C. (2008). El desarrollo del currículo de historia en bachillerato y el uso de los textos: la visión del profesorado. En R. M. Ávila, A. Cruz, A. y M. C. Díez (Eds.), *Didáctica de las ciencias sociales, currículo escolar y formación del profesorado: la didáctica de las ciencias sociales en los nuevos planes de estudio* (pp. 583-596). Jaén, España: Universidad de Jaén.
- Mediavilla Pérez, A. (2014). *El desarrollo de hábitos saludables en el entorno escolar. Propuesta didáctica* (Tesis de maestría). Universidad de Cantabria, Cantabria, España.
- Ministerio de la Presidencia. (2006). Sistema educativo. Educación Primaria. *Boletín Oficial del Estado*, 293(1), 43053-43102. Madrid. Recuperado de <http://www.boe.es/boe/dias/2006/12/08/pdfs/BOE-S-2006-293.pdf>
- Minor Jiménez, M. (2013). Recursos para la innovación educativa y estrategias didácticas en la formación docente: webquest, blogs, wiki. *Mundialización Educativa*, 1-16.
- Mora García, J. P. (2004). Curriculum como historia social (Aproximación de la historia de curriculum en Venezuela). *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, 9, 49-74.
- Mora Pernía, A. O. (2005). *Estrategia didáctica de formación docente para la enseñanza de la matemática en la escuela básica venezolana* (Tesis doctoral). Universidad de La Habana, La Habana, Cuba.
- Moya Martínez, M. A. (2010). Recursos didácticos en la enseñanza. *Innovación y Experiencias Educativas*, 45, 1-9.
- Mulder, M. (2007). Competence-the essence and use of the concept in ICVT. *European Journal of Vocational Training*, 40, 5-21.

- Murillo López, E. G. (2013). *Factores que inciden en el rendimiento académico en el área de matemáticas de los estudiantes de noveno grado en los centros de educación básica de la ciudad de Tela, Atlántida* (Tesis de maestría). Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, San Pedro Sula, Honduras.
- OECD. (2013). *Marcos y pruebas de evaluación de PISA 2012: Matemáticas, Lectura y Ciencias*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Oiry, E. (2005). Qualification et competence: deux soeurs jumelles? *Revue Francaise de Gestion*, 158, 13-34. <https://doi.org/10.3166/rfg.158.13-34>
- Pagés, J. (2002). Aprender a enseñar historia y ciencias sociales: el currículo y la didáctica de las ciencias sociales. *Pensamiento Educativo*, 30, 255-269.
- Pastor-Vicedo, J. C., Gil-Madrona, P., Prieto-Ayuso, A., González-Villora, S. (2015). Los contenidos de salud en el área de educación física: Análisis del currículum vigente. *Retos*, 28, 134-140.
- Peccis, A. M. (2008). Presentación. En M. González Lara (Comp.), *Paradojas en la formación docente. Elementos para avanzar en su reflexión y planteamiento de propuestas* (p. 7). Bogotá: IDIE.
- Pérez Rendón, M. M. (2014). Evaluación de competencias mediante portafolios. *Perspectiva Educativa: Formación de Profesores*, 53(1), 19-35. doi:10.4151/07189729-Vol.53-Iss.1-Art.213
- Pérez Torranzo, O. y Carrasco Jiménez, T. J. (2013). Propuesta didáctica para el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Investigación de Operaciones con el empleo de un sitio web. *Pedagogía Universitaria*, 18(5), 122-134.
- Perrenoud, P. (2007). *Diez nuevas competencias para enseñar* (5ª ed.). Barcelona: Graó.
- Perrenoud, P. (2010). *Construir competencias desde la escuela*. México: J. C. Sáez.
- Pesce, F. (2012). La didáctica en la formación de docentes para la enseñanza media en Uruguay. *Intercambios*, 1, 1-13.
- Pineda, D. J. (2009). Nuestro mundo en las matemáticas. *Revista Digital Universitaria*, 10(1), 3-8. Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol.10/num1/art02/art02.pdf>
- Ramírez, M., Devia Quiñones, R. E. y León Salazar, R. A. (2011). Pobreza y rendimiento escolar: estudio de caso de jóvenes de alto rendimiento. *Educere*, 15(52), 663-672.
- Rico Romero, L. (2006). Marco teórico de evaluación en PISA sobre matemáticas y resolución de problemas. *Revista de Educación, extraordinario 2006*, 275-294. doi:10.4438/1988-592X-0034-8082-RE

- Rico Romero, L. (2012). Aproximación a la investigación en didáctica de la matemática. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 1, 39-63.
- Rivas Martínez, E. y Terroba Valdemoros, J. (2010). Desarrollo de la competencia básica "comunicación lingüística" a través del cuento motor y el cuaderno del alumno en la asignatura de Educación Física. *Contextos Educativos*, 13, 155-174. <http://dx.doi.org/10.18172/con.632>
- Rodríguez, M. E. (2011). La matemática y su relación con las ciencias como recurso pedagógico. *Números: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 77, 35-49.
- Roegiers, X. (2000). *Une pédagogie de l'intégration*. Bruselas: De Boeck.
- Roegiers, X. (2004). *L'école et l'évaluation*. Bruselas: De Boeck.
- Roegiers, X. (2010). *Marco conceptual para la evaluación de competencias*. Unesco.
- Salazar, L., Hidalgo, V. y Blanco, H. (2010). Estudio sobre diferencias de género en el aula de matemáticas. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 3(2), 4-13.
- Sánchez Aguilar, M. (2012, 28 de septiembre). *¿Qué es la didáctica de las matemáticas?* [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://mariosanchezaguiar.com/2012/09/28/que-es-la-didactica-de-las-matematicas/>
- Sandoval, F., Miguel, V. y Montaña, N. (2010). *Evolución del concepto de competencia laboral*. Ponencia presentada en el VIII Reunión Nacional de Currículo y el II Congreso Internacional de Calidad e Innovación en la Educación Superior. Universidad Central de Venezuela.
- Scallon, G. (2004). *L'évaluation des apprentissages dans une approche par les compétences*. Bruselas: De Boeck.
- Tardif, J. (2006). *L'évaluation des compétences - Documenter le parcours de développement*. Montreal: Chenelière Éducation.
- Tobón Tobón, S., Pimienta Prieto, J. H. y García Fraile, J. A. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. México: Prentice Hall.
- Tucker, J. A. (1998). Vers une meilleure compréhension des élèves handicapés. *Revue d'Education Adventiste*, 8, 4-8.
- Ucha, F. (2008). Examen. *Definición ABC*. Recuperado de <https://www.definicionabc.com/general/examen.php>
- Zabala, A. y Arnau, L. (2008). *11 ideas clave: cómo aprender y enseñar competencias*. Barcelona: Graó.