



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

CENTRO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

TESIS

Desarrollo de un instrumento para estudiar el currículum de matemáticas implementado por maestros de secundaria. La atención a la demanda cognitiva en primer grado.

PRESENTA

Alumna: Alejandra Janette Rosales Reyes

PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

TUTOR

Lic. Felipe Martínez Rizo

COMITÉ TUTORAL

Dra. Guadalupe Ruiz Cuellar

Mtro. Luis Eduardo Reyes Macías

Aguascalientes, Ags., 24 de Mayo de 2016



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES
CENTRO DE CIENCIAS SOCIALES
Y HUMANIDADES

ASUNTO: CONCLUSIÓN DE TESIS
DEC. CCS y H. OF. N° 2349/2016

**DRA. GUADALUPE RUIZ CUELLAR,
DIRECTOR GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADOS,
P R E S E N T E**

Por medio del presente me permito comunicarle a usted que el documento final de la tesis titulado **"DESARROLLO DE UN INSTRUMENTO PARA ESTUDIAR EL CURRÍCULUM DE MATEMÁTICAS IMPLEMENTADO POR MAESTROS DE SECUNDARIA, LA ATENCIÓN A LA DEMANDA COGNITIVA EN PRIMER GRADO"** de la **C. ALEJANDRA JANETTE ROSALES REYES** egresada de la **MAESTRÍA EN INVESTIGACION EDUCATIVA**, respeta las normas y lineamientos establecidos institucionalmente para su elaboración y su autor cuenta con el voto aprobatorio de su tutor y comité tutorial.

Sin más por el momento aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo..

ATENTAMENTE
Aguascalientes, Ags., 24 de Mayo de 2016
"SE LUMEN PROFERRE"

DR. DANIEL EUDAVE MUÑOZ
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

c.c.p.- DR. LUCIANO RAMÍREZ HURTADO.- Secretario de Investigación y Posgrado del CCSyH.- Atte.
c.c.p.- Secretaria Técnica de la Maestría en Investigación Educativa.- Atte.
c.c.p.- C. ALEJANDRA JANETTE ROSALES REYES.- Egresada de la Maestría en Investigación Educativa.- Atte.
c.c.p.- Archivo Decanato

ggl



UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE AGUASCALIENTES

DR. DANIEL EUDAVE MUÑOZ
DECANO DEL CENTRO DE
CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES
P R E S E N T E

Por medio de la presente hacemos de su conocimiento que **Alejandra Janette Rosales Reyes**, egresada de la MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN EDUCATIVA ha presentado el documento final de su tesis de maestría titulado "DESARROLLO DE UN INSTRUMENTO PARA ESTUDIAR EL CURRÍCULUM DE MATEMÁTICAS IMPLEMENTADO POR MAESTROS DE SECUNDARIA. LA ATENCIÓN A LA DEMANDA COGNITIVA EN PRIMER GRADO".

La tesis incorpora los elementos teóricos y metodológicos que le permiten ser defendida en el examen de grado reglamentario, por ello se solicita que se proceda a los trámites correspondientes para la presentación del examen de grado de maestría.

ATENTAMENTE
"SE LUMEN PROFERRE"
Aguascalientes, Ags., a 18 de mayo de 2016

LIC. FELIPE MARTÍNEZ RIZO
TUTOR

DRA. GUADALUPE RUIZ CUÉLLAR
INTEGRANTE COMITÉ

MTRO. LUIS EDUARDO REYES MACÍAS
INTEGRANTE COMITÉ

c.c.p. Archivo Maestría en Investigación Educativa
c.c.p. Interesado

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi tutor el LIC. Felipe Martínez Rizo, por todo su apoyo y paciencia a lo largo de mi formación así como durante la elaboración de este documento. De igual manera agradezco a todos los profesores de la maestría que compartieron conmigo, su conocimiento y su gusto por la educación.

Gracias a la Dra. Patricia Langford y a la Mtra. Carmen Loera Huerta por su ayuda en la conciliación de la traducción del SEC. Al Dr. José Carrillo Yáñez por sus aportaciones, colaboración y apoyo durante la estancia que realicé en España.

A mis padres y mis hermanos que siempre me brindaron palabras de apoyo y aliento en momentos de dificultad.

Finalmente, gracias al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por la Beca y financiamiento.

DEDICATORIAS

Dedico esta tesis a mi hijo Cristian Damian, ya que siempre fue la inspiración y fuerza que me impulsó a iniciar, permanecer y terminar este gran reto que me dejó con tantos aprendizajes.



ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL 1

ÍNDICE DE TABLAS..... 3

ÍNDICE DE GRÁFICOS 4

ACRÓNIMOS..... 5

RESUMEN 6

ABSTRACT..... 7

INTRODUCCIÓN..... 8

1. OBJETO DE ESTUDIO 9

2. MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO 15

 2.1. Calidad de la enseñanza 15

 2.1.1. La enseñanza de las matemáticas 17

 2.2. Demanda cognitiva..... 23

 2.3. Currículum y Oportunidad de Aprendizaje 26

 2.3.1. Currículum 27

 2.3.2. Oportunidad de aprendizaje 31

 2.4. Obtención de información de la práctica docente 34

 2.4.1. Tipos de instrumentos..... 37

 2.4.2 Informantes 43

 2.5. Cualidades de la obtención de Información 45

 2.5.1 Validez..... 45

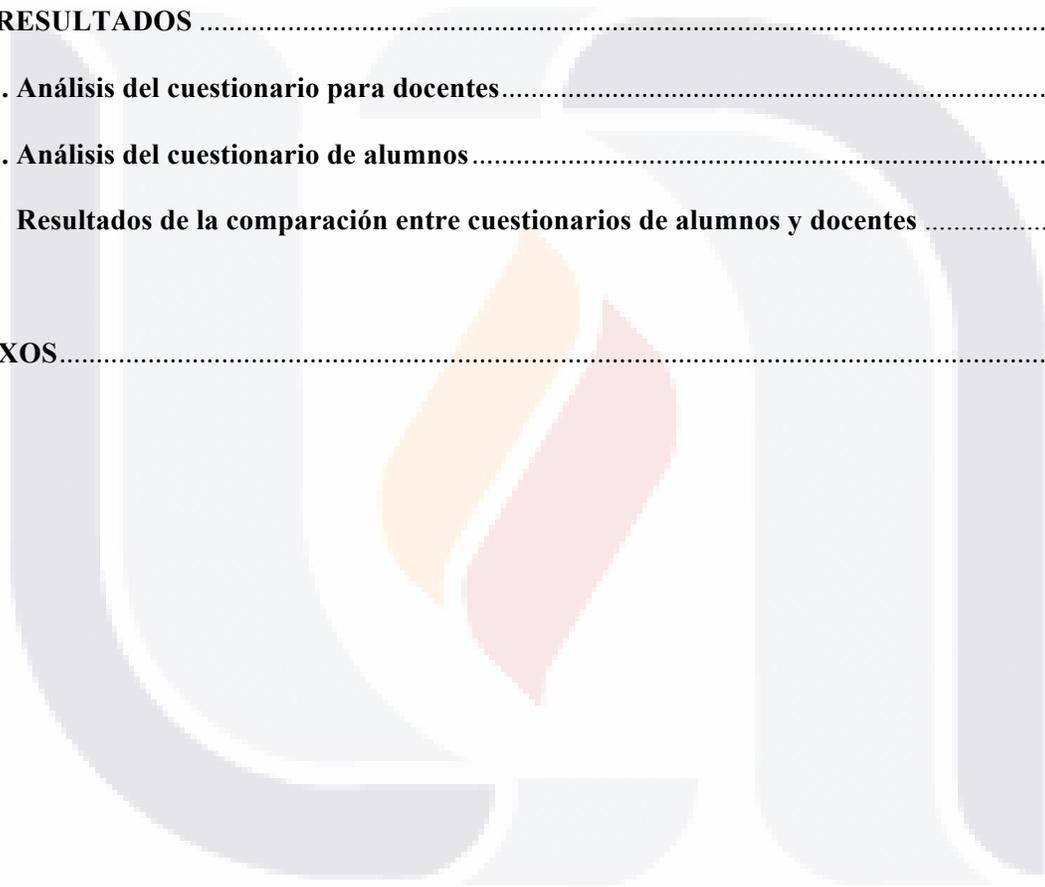
 2.5.2 Confiabilidad 47

3. MARCO CONTEXTUAL 50

 3.1. Las matemáticas en la educación básica (Acuerdo 181 y 182 a partir del ANMEB) 50

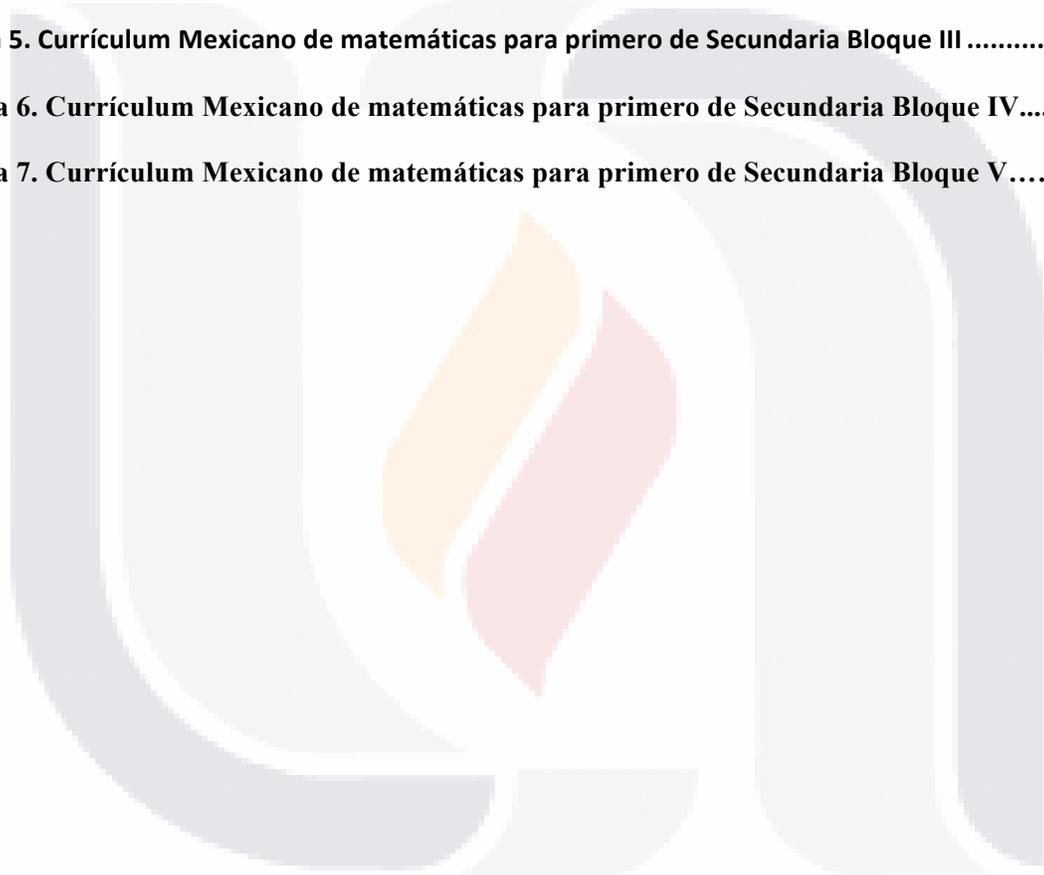
 3.2. El currículo mexicano de educación básica: reforma reciente 2004 preescolar, 2006 secundaria, 2009 primaria (2011 RIEB) 53

4. DESARROLLO DEL INSTRUMENTO	63
4.1. Variables	64
4.2. Operacionalización.....	65
4.3. Diseño.....	66
4.4. Validación por Jueces	68
4.5. Validación por Piloteo	70
5. RESULTADOS	71
5.1. Análisis del cuestionario para docentes.....	71
5.2. Análisis del cuestionario de alumnos.....	75
5.3 Resultados de la comparación entre cuestionarios de alumnos y docentes	79
ANEXOS.....	92



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de principios prouesta por la NTCM.....	22
Tabla 2. Fases cognitivas propuestas por UcMás.....	24
Tabla 3. Currículum Mexicano de matemáticas para primero de Secundaria Bloque I.....	58
Tabla 4. Currículum Mexicano de matemáticas para primero de Secundaria Bloque II.....	59
Tabla 5. Currículum Mexicano de matemáticas para primero de Secundaria Bloque III.....	60
Tabla 6. Currículum Mexicano de matemáticas para primero de Secundaria Bloque IV.....	61
Tabla 7. Currículum Mexicano de matemáticas para primero de Secundaria Bloque V.....	62



ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Principios pedagógicos prouestos por SEB.....51

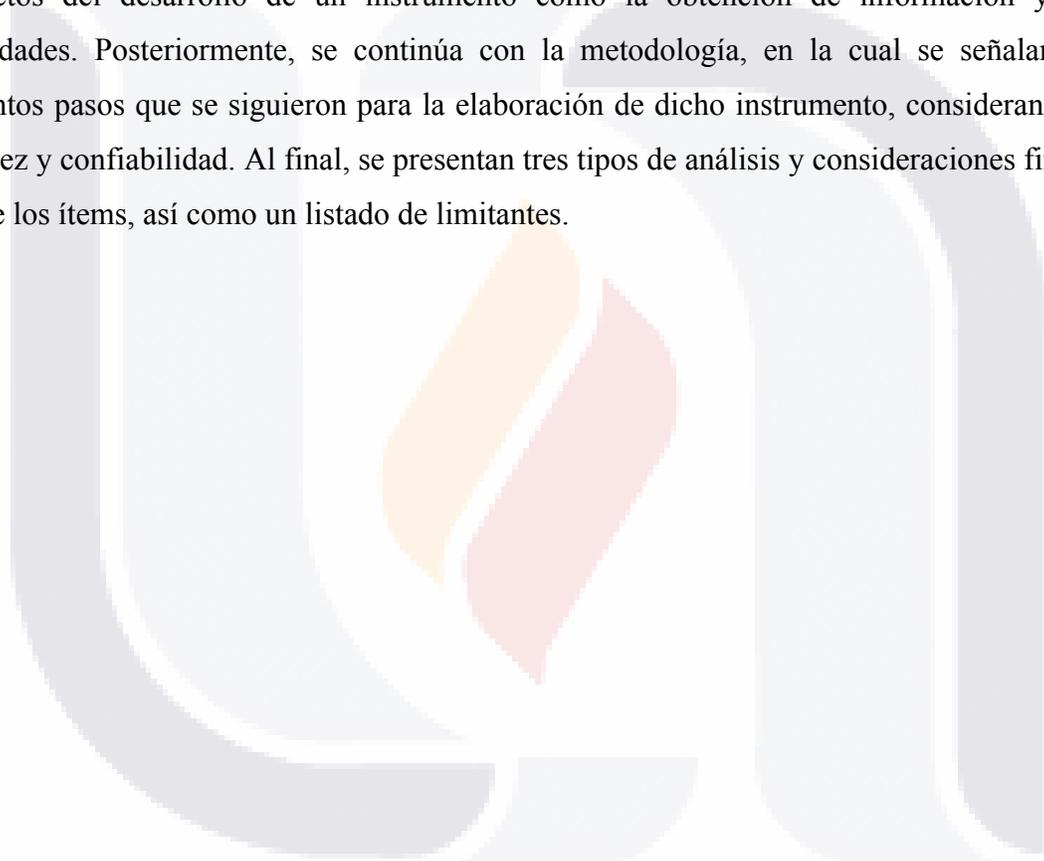


ACRÓNIMOS

ANMEB	Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica
CCSSO	Council of Chief State School Officers
CCNMTL	Columbia Center for New Media Teaching and Learning
CLASS	Classroom Assessment Scoring System
CRESST	National Center for Research on Evaluation, Standars, and Student Testing
FFT	Framework for Teaching
MET	Messures of Effective Teaching
MQI	Mathmatical Quality of Instruction
NCTC	North Central Texas College
NTCM	National Council of Teachers of Mathematics
NYSTCE	New York State Teacher Certifications and Examinations
OCDE	Organizació para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
ODA	Oportunidad de Aprendizaje
OEI	Organización de Estados Iberoamericanos para la educación la ciencia y la cultura
RIEB	Reforma Integral de la Educación Básica
SEC	Survey of Enacted Curriculum
SEB	Secretaría de Educación Básica
SEP	Secretaría de Educación Pública
UNESCO	Organización de Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura
WCER	Wisconsin Center for Education Research

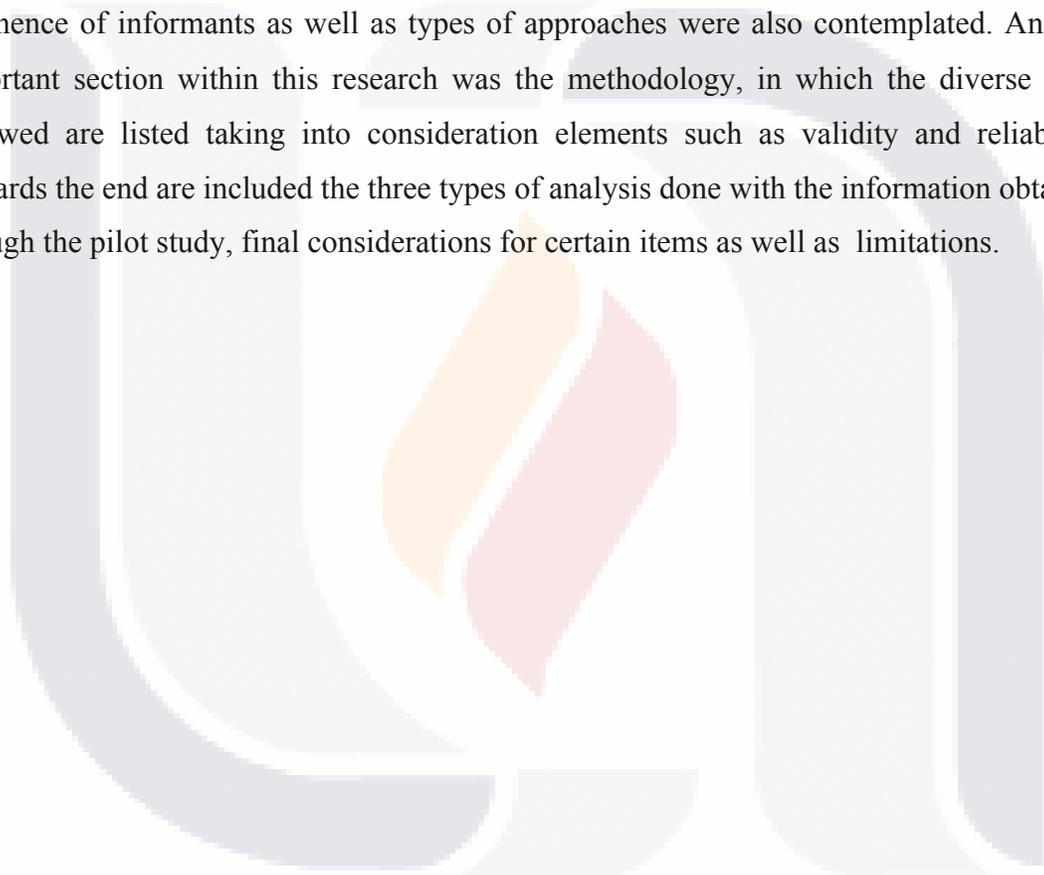
RESUMEN

Este trabajo se centra en el desarrollo de un instrumento complejo que permita abordar la práctica docente, el cual está inspirado en el Survey of Enacted Curriculum. En primera instancia, se lleva a cabo una revisión de literatura relacionada con el estudio de la práctica docente, retomando temas como la didáctica de las matemáticas, la demanda cognitiva, el currículum implementado y la oportunidad de aprendizaje. De igual forma, se contemplan aspectos del desarrollo de un instrumento como la obtención de información y sus cualidades. Posteriormente, se continúa con la metodología, en la cual se señalan los distintos pasos que se siguieron para la elaboración de dicho instrumento, considerando la validez y confiabilidad. Al final, se presentan tres tipos de análisis y consideraciones finales sobre los ítems, así como un listado de limitantes.



ABSTRACT

This paper focuses on the elaboration of a complex instrument that allows an inside view on teaching practices which was inspired by the Survey of Enacted Curriculum. A literature review was conducted as the basis of the study, which considered concepts such as: mathematics teaching, cognitive demand, implemented curriculum and opportunity to learn. Due to the nature of the study aspects related to the elaboration of instruments such as pertinence of informants as well as types of approaches were also contemplated. Another important section within this research was the methodology, in which the diverse steps followed are listed taking into consideration elements such as validity and reliability. Towards the end are included the three types of analysis done with the information obtained through the pilot study, final considerations for certain items as well as limitations.



INTRODUCCIÓN

En este documento se presentan los propósitos y resultados del trabajo que se realizó durante la Maestría en Investigación Educativa. En esta versión se incorporan las modificaciones que surgieron durante los cuatro semestres que conforman dicha maestría. Se incluye el marco teórico de la investigación, el marco contextual y la metodología, así como el análisis de resultados que se obtuvieron por medio del trabajo de campo. De igual forma, se señalan algunas conclusiones y limitaciones del estudio.

El fin último de la tesis es conocer las prácticas docentes de maestros de primer grado de secundaria que imparten la materia de matemáticas. Sin embargo, dada la complejidad del constructo no basta un instrumento simple. Se requiere un conjunto de instrumentos complejos que permitan abordar el concepto desde distintas perspectivas como la observación, las encuestas y el análisis de evidencias.

Entre los informantes que resultan relevantes para conocer dicho fenómeno se encuentran los docentes ya que su punto de vista es esencial para identificar aspectos claves sobre las razones de sus prácticas. De igual forma, se retoma la percepción del alumno debido a que el objetivo fundamental de la enseñanza es su aprendizaje.

Dada la escasez de instrumentos complejos que abordan la práctica docente considerando la demanda cognitiva, es necesario realizar investigaciones metodológicas. Debido a que el enfoque de ésta tesis es de corte metodológico, el marco teórico contiene aspectos teóricos de la metodología.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

1. OBJETO DE ESTUDIO

Antecedentes

El logro obtenido en la cobertura de educación básica a partir de los 80s giró de forma significativa la visión de mejora en las instituciones educativas. Si bien se había logrado incrementar el acceso a la educación básica se comenzó a vislumbrar diversas carencias en la misma, conduciendo al que sería el nuevo enfoque predominante, la Calidad Educativa.

Entre los motivos más significativos que ocasionaron el surgimiento de la búsqueda de una calidad educativa existen dos tipos, los de carácter interno y los de carácter externo. Dentro de la primera categoría se encuentran aquellos relacionados al surgimiento de problemáticas causadas por la expansión y masificación registrada por los sistemas educativos así como la tensión existente en la búsqueda de la mejora y la equidad ocasionada en gran parte por los procesos de reforma educativa (Tiana-Ferrer 1996; OEI 2009). Dentro de la segunda categoría se encuentra el aumento de presión por parte de la economía sobre la educación. (Tiana-Ferrer 1996).

A pesar de la frecuencia con la que se comenzó a hablar sobre dicho concepto su significado no siempre fue concebido de la misma forma, lo cual sigue ocurriendo hoy en día ya que su carácter polisémico continúa creando discrepancias entre diversos autores. (Tiana-Ferrer 1996) Dicha dificultad en lograr una definición universal se debe en gran parte a la diversidad de contextos sociales y posturas. (Arredondo-Álvarez 2010: UNESCO 2005) Es decir, la calidad puede representar cierta agrupación de características variadas, dependiendo del entorno, por lo anterior, no existe una sólo formula generalizante.

Si bien no existe una definición absoluta del término calidad dentro de la educación, existen diversos autores cuyas perspectivas coinciden en aspectos fundamentales. La OCDE1995 (en Marqués 2002) “define la educación de calidad como aquella que asegura a todos los jóvenes la adquisición de los conocimientos, capacidades destrezas y actitudes necesarias para equiparles para la vida adulta”. De acuerdo a la definición anterior, el objetivo fundamental es proporcionar a los alumnos habilidades así como conocimientos que resultan de utilidad para la inserción laboral y vida cotidiana.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

En la definición proporcionada por la UNESCO (2005) se resalta la dificultad por desglosar dicho concepto, sin embargo se mencionan elementos trascendentes en la definición inicial, como lo son la adquisición de conocimientos y actitudes que propicien un desarrollo adecuado. Una tercera aportación, la del investigador educativo Martínez-Rizo (2008), propone la calidad educativa como aquella que cumple con ciertas funciones : adecuación curricular en relación con las necesidades individuales y sociales, logro significativo de acceso y permanencia así como el logro de objetivos de aprendizaje, cuenta con recursos suficientes y los maneja de manera adecuada, y considera la desigualdad en su plan de acción.

Por medio de la definición anterior se puntualiza la importancia de abastecer las necesidades particulares de cada contexto al igual que conceptos claves y subyacentes al interior de distintas definiciones como conocimientos y actitudes. En adición se puntualizan funciones como el manejo adecuado de insumos y el impacto. Marques (2002) señala la existencia de diversos factores influyentes en la calidad educativa, destacando entre ellos, los recursos humanos. Al interior de dicha categoría, autores como OCDE 2010, Martínez-Rizo 2013, Ejea-Mendoza 2007. coinciden en la influencia del rol docente, lo cual ha causado mayor indagación en el tema.

Si bien se pretende proporcionar una educación de calidad, se requiere contar con una práctica docente más acertada. Schmelkes (1995) propone lo siguiente sobre la calidad docente, “Dicha calidad, sin embargo, no se refiere solamente a la solidez de sus conocimientos disciplinarios y pedagógicos, ni a lo adecuado de sus habilidades propiamente didácticas” A pesar de que los elementos mencionados por la autora son cruciales, la práctica docente no se reduce a eso. Por lo anterior, se reconoce que la práctica docente es algo difícil de apreciar ya que para poder hacerlo de una manera adecuada se debe percibir como una evaluación integral que incluye los conocimientos de contenido, practica, transmisión de valores entre otros componentes.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Con el fin de asegurar una mejor educación, se desarrolló la evaluación educativa y a su interior la evaluación docente. Si bien los términos de evaluación docente y evaluación de la práctica docente están ligados, es necesario precisar que la segunda es una categoría dentro de la primera. Es decir, la evaluación docente abarca conceptos adicionales a la práctica. Al interior de esta investigación se centrará en el concepto más reducido, el de práctica docente.

La práctica docente se puede definir como todo aquello que el docente realiza referente a los procesos de aprendizaje y enseñanza entre ellos la aportación de conocimientos situados para promover una cercanía entre el contenido y el alumnado. La práctica docente es afectada por diversos elementos entre los cuales se encuentra la influencia de su formación docente y actualización ya que mediante esta se define la manera en que el docente se desempeña. Otros factores que repercuten dentro de las prácticas, son aquellos pertenecientes al sistema educativo y la institución donde laboran.

Existen distintas maneras por las cuales se puede abordar la evaluación de la práctica docente, una de ellas es por medio del propio docente : auto-reportes , bitácoras y diarios al igual que viñetas. Otro tipo de evaluación es aquella que se lleva a cabo mediante la observación, ya sea por parte de los alumnos o por un tercero. El análisis de evidencias se ha convertido en otra forma de obtener información de aquello que ocurre al interior del aula. (Martinez-Rizo 2011).

La evaluación docente en México es relativamente reciente, y más aún, la evaluación de la práctica docente. A pesar de la importancia que presenta dicha evaluación, en México no existen suficientes instrumentos que permitan obtener información con validez y confiabilidad. Sin embargo, conforme el interés sobre la evaluación del profesorado empezó a crecer alrededor del mundo, la elaboración de dichos instrumentos comenzó a surgir en otros países, inicialmente con diseños simples. Posteriormente se condujo a la elaboración de instrumentos más complejos en los cuales se mezclan diversos acercamientos. A continuación se mencionan algunos creados en E.U.A. al igual que otros instrumentos de tesis diseñados en México.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Es importante mencionar que el SEC Survey of Enacted Curriculum se utilizó como base al interior de esta investigación. Este instrumento fue creado a través de una alianza entre el CCSSO (Council of Chief State School Officers) Consejo de Oficiales Escolares del Estado y el WCER (Wisconsin Center for Education Research) Centro Wisconsin de Investigación en Educación en 1998. Cabe destacar que en dicho instrumento se observa el currículum implementado por medio del tiempo de clases que se dedica a cada tema, permitiendo a su vez obtener información sobre la oportunidad de aprendizaje partiendo del supuesto que entre más sesiones se destinen ante cada tema mayor será la oportunidad de que se logre el aprendizaje esperado. Lo anterior se ve directamente relacionado con la demanda cognitiva ya que para lograr la misma se requiere mayor tiempo de clases.

Otros de los instrumentos creados en E.U.A. con la finalidad de explorar la práctica docente son los siguientes: FFT, MQI, Mathematical Quality of Instruction CLASS, NYSTCE Framework for the Observation of Effective Teaching, al igual que 5D Assessment del CEL. Debido a la escasez de instrumentos para la evaluación de la práctica docente en México solo se retoman dos tesis bajo los siguientes títulos: “Desarrollo de instrumentos de obtención de información sobre las prácticas de evaluación de profesores de tercer grado de primaria en la asignatura de español en Aguascalientes” y “Prácticas de evaluación de los aprendizajes en el aula realizadas por profesores en tercer grado de primaria. Diseño de una batería de instrumentos de obtención de información. Matemáticas.” Pertenecientes a Julia Chavez y Cinthya Romo. Cabe destacar que los instrumentos previamente mencionados emplean diferentes técnicas de obtención de información entre los cuales se manejan los cuestionarios, las observaciones, bitácoras y viñetas.

Justificación

La insuficiencia de instrumentos complejos que permiten abordar la práctica docente en México aumenta al considerar elementos escurridizos como la demanda cognitiva. La importancia de este tipo de instrumentos es significativa ya que al contar con estos, el

conocimiento obtenido sería de mayor profundidad. En este sentido, el hecho de tener más información contribuiría a la mejora de la calidad educativa.

Entre los instrumentos desarrollados en Estados Unidos se encuentra el SEC. Este cuestionario auto aplicado considera elementos relacionadas a la forma en que los docentes abordan el aspecto de demanda cognitiva, así como la implementación del currículo de matemáticas y otras asignaturas. Dada la existencia de cuestionarios como el SEC, resulta pertinente desarrollar instrumentos inspirados en materiales previos con fin de aplicarlos en México.

Por la naturaleza de esta investigación no se pretende contestar una pregunta de investigación ni responder una hipótesis ya que el objetivo central de la misma no es reportar hallazgos, sino desarrollar un instrumento para proporcionar herramientas a futuros estudiosos del tema. Por ello solo se presenta el objetivo general así como objetivos particulares.

Objetivo general

El objetivo de esta investigación es desarrollar un cuestionario que permita obtener información valida y confiable sobre una de las dimensiones de práctica docente, la didáctica.(Fierro, Fortoul, Rosas: 2000). Por medio de este instrumento centrado en la perspectiva del docente y del alumno, se abordan aspectos relacionados a la implementación del currículo en la enseñanza de matemáticas en primer grado de secundaria, así como el manejo de demanda cognitiva considerando dos temas: a) la multiplicación y división de fracciones, y b) la resolución de problemas geométricos que impliquen el uso de las propiedades de la mediatriz de un segmento y la bisectriz de un ángulo. Debido al enfoque metodológico de esta investigación, los objetivos específicos se refieren a los diversos pasos de la elaboración del cuestionario.

Objetivos particulares

1. Crear un acercamiento conceptual del constructo “Práctica Docente” y operacionalizarlo.
2. Desarrollar un instrumento para medir la práctica docente

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
3. Obtener validación de constructo mediante el jueceo y realizar los cambios pertinentes al instrumento de acuerdo a la información conseguida.
 4. Obtener validación mediante el pilotaje.
 5. Crear una versión final del instrumento.



2. MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO

2. 1. Calidad de la enseñanza

La calidad de la educación es un concepto amplio que aborda distintos componentes, como el entorno educativo, recursos humanos, materiales, infraestructura, administración entre otros y a su vez es influenciado por normas y política educativa. A pesar de que este fenómeno sea compuesto por una diversidad de elementos, autores como OCDE 2010, Martínez-Rizo 2013, Ejea-Mendoza 2007 enfatizan la práctica docente como uno de los más importantes a considerar como agente de mejora. Debido a que el docente figura como un actor fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es necesario ahondar más en el concepto de práctica docente.

Según García-Cabrero, el concepto de práctica docente se define de la siguiente forma “... el conjunto de situaciones dentro del aula, que configuran el quehacer del profesor y de los alumnos, en función de determinados objetivos de formación circunscritos al conjunto de actuaciones que inciden directamente sobre el aprendizaje de los alumnos.” (García-Cabrero et al 2008).

Ejea-Mendoza percibe la práctica docente como, “... el conjunto de estrategias y acciones empleadas por el profesor en el proceso de enseñanza aprendizaje. Este binomio puede descomponerse en proceso de enseñanza y proceso de aprendizaje. La diferencia es sutil y analítica pues en realidad, salvo por la autodidacta, son procesos ensamblados.” (p. 7).

Mientras que Fierro, Fortoul y Rosas (2000: p.21) lo definen de la siguiente forma “... una praxis social, objetiva e intencional, en la que intervienen los significados, las percepciones y las acciones de los agentes implicados en el proceso... ,así como los aspectos político-institucionales y normativos que, según el proyecto educativo de cada país, delimitan la función del maestro.”

Al retomar las definiciones de Ejea-Mendoza y García-Cabrero se observan rasgos comunes que en su conjunto puntualizan el que hacer. Sin embargo, la definición proporcionada por Fierro, Fortoul y Rosas provee una conceptualización más amplia de lo que se pretende abordar en este apartado. Por lo anterior, cabe destacar que se retoman las primera dos definiciones de práctica docente con la finalidad de ahondar en la calidad de la enseñanza.

La calidad de la enseñanza considerando la aportación del docente no sólo se reduce a las habilidades didácticas ni el conocimiento de cierta asignatura sino que comprende una diversidad de características adicionales. Dada la situación contextual y global en la que vivimos es de suma importancia implementar una educación que proporcione a los alumnos las herramientas adecuadas para fungir dentro de la sociedad, por lo que la calidad es un aspecto fundamental. Entre algunas propuestas de calidad docente que conducen a la calidad de la enseñanza se mencionan las siguientes:

Propuesta de OCDE

1. Conocimiento del contenido
2. Aptitudes pedagógicas
3. Capacidad reflexiva
4. Empatía
5. Capacidad de gestión (OCDE 1994 en Educación Internacional)

Propuesta de J. Caudillo Vargas

1. Adecuación e implementación del currículo
2. Saber reflexionar
3. Liderazgo
4. Participación de las personas
5. Mejora continua (Caudillo Vargas, 2010)

Propuesta María Teresa Muñoz-Quezada

1. Dominio pertinente del saber de su campo disciplinar;
2. Ser reflexivo, investigador e indagador sobre su propia práctica docente;

3. Dominio de las herramientas de diseño, planificación y gestión del currículo, en colaboración con los equipos y unidades de docencia;
4. Estar motivado por la innovación docente;
5. Saber ser facilitador del aprendizaje;
6. Trabajar en colaboración; ser tutor del proceso de aprendizaje del estudiante;
7. Ser profesionalmente ético: asumir un compromiso institucional y social, ser cumplidor de sus obligaciones contractuales y ser justo en los juicios sobre las personas. (Muñoz-Quezada 2000)

Al interior de las propuestas señaladas se encuentran algunas similitudes. La importancia de la gestión curricular entre otros tipos de gestión, la reflexión, así como el dominio del campo disciplinar. La implementación curricular se retoma al interior de esta investigación ya que se consideran aspectos puntuales del curriculum de primer grado de secundaria en la asignatura de matemáticas. De igual forma se incluyen aspectos relacionados a la didáctica de ciertos contenidos curriculares. Dado que el producto de esta investigación es un instrumento que permite obtener información sobre la práctica docente permite a su vez abordar la reflexión ya que dicho instrumento puede ser autoaplicado.

2.1.1. La enseñanza de las matemáticas

Debido al reciente cambio producido por la globalización han surgido nuevas tendencias en el desarrollo tecnológico. En consecuencia, ha surgido la necesidad de modificar la enseñanza de manera que pueda contribuir y abastecer las necesidades actuales. (Chacón 2010; NTCM 2000; Ministerio de educación. Ecuador.) Si bien las matemáticas son un requisito esencial para la ciencia, de igual forma son un conocimiento imprescindible para la vida cotidiana. Dada la importancia de las matemáticas en la sociedad actual, es preciso conocer más sobre la enseñanza de dicha asignatura.

Las concepciones que los docentes poseen sobre la educación juegan un rol muy importante dentro de la práctica docente ya que estas guían la manera en que se lleva a cabo, es decir, conducen a la interpretación y toma de decisión sobre la selección y ejecución de estrategias de enseñanza, tipo de evaluación, selección de material entre otros.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

(Rodríguez y Marrero 1993 en Moreano 2007). En este sentido, se puede afirmar que a pesar de los intentos por modificar la práctica docente a través de políticas educativas si un docente no está completamente convencido de lo que se señala, su práctica se verá influenciada por sus concepciones.

Según Godiño (2003) existen dos maneras comunes de percibir la enseñanza de las matemáticas. La primera es a través de la concepción idealista-Platónica y la segunda es constructivista. Desde la primera las matemáticas se conciben como una disciplina aislada en la que la sociedad no juega un rol fundamental. Es decir, desde este enfoque no es esencial crear una contextualización ya que se visualiza la enseñanza de manera autónoma. Se considera que primero se debe abordar el saber y posteriormente su aplicación. Lo anterior toma como fundamento epistemológico la existencia propia de los objetos a pesar de que en ocasiones sea no material.

Dentro de la concepción constructivista las matemáticas se derivan del ingenio y la acción humana, es decir por medio de una construcción que tiene como finalidad la resolución de problemas. Desde esta perspectiva se aprecia a los objetos matemáticos como existentes debido a una negociación social, de tal forma que los nuevos conceptos deben ser coherentes con los anteriores. Al contrario de la idealista-Platónica, es de suma importancia crear una relación entre las matemáticas y sus distintas aplicaciones es decir, una construcción no sólo entre los componentes de la materia sino entre las matemáticas y la vida cotidiana.

La resolución de problemas y el modelaje son dos estrategias sobresalientes dentro de la segunda concepción, considerada como la predominante. La estrategia de resolución de problemas tiene como finalidad la adquisición de habilidades para resolver cualquier tipo de problemas. Es decir, dentro de esta estrategia el proceso es tan importante como el producto ya que una vez que el alumno lo domine, lo podrá repetir y aplicar en situaciones semejantes. Entre algunos de los propósitos que tiene esta estrategia están los siguientes: desarrollar razonamiento, equipar con estrategias para resolver problemas, pensamiento

productivo, proporcionar una base matemática, propiciar el abordaje a nuevas situaciones.(Chacón 2010)

La enseñanza a través de la resolución de problemas es actualmente el método más invocado para poner en práctica el principio general de aprendizaje activo. Lo que en el fondo se persigue con ella es transmitir en lo posible de una manera sistemática los procesos de pensamiento eficaces en la resolución de verdaderos problemas. (Miguel de Guzmán, en OEI 1993)

Existen dos tipos de problemas: rutinarios y no rutinarios. La diferencia entre los problemas rutinarios y no rutinarios se refiere al nivel de esfuerzo mental. Si bien en los problemas rutinarios se requiere un esfuerzo mental mínimo para visualizar el método, o algoritmo, en los problemas no rutinarios se requiere un gran esfuerzo para mentalizar una posible solución. Cabe mencionar que la clasificación anterior puede variar debido a la capacidad o entrenamiento que posea el alumno.

Entre algunas propuestas sobre el proceso de resolución de problemas se encuentran las de John Dewey, George Pólya y Miguel de Guzmán.

Propuesta John Dewey

1. Se siente una dificultad: localización de un problema.
2. Se formula y define la dificultad: delimitar el problema en la mente del sujeto.
3. Se sugieren posibles soluciones: tentativas de solución.
4. Se obtienen consecuencias: desarrollo o ensayo de soluciones tentativas.
5. Se acepta o rechaza la hipótesis puesta a prueba. (Dewey 1993 en Chacón 2010 e INECSE 2005)

Propuesta de George Pólya

1. Comprender el problema.
2. Elaborar un plan.
3. Ejecutar el plan.
4. Hacer la verificación. (Pólya 1945 en Chacón 2010: Echenique-Urdian 2006)

El modelo de George Pólya en Chacón 2010 exhibe cuatro etapas en la resolución de problemas: comprensión de problema, concepción de un plan; ejecución del plan, visión retrospectiva. La primera etapa hace referencia a la comprensión de los datos proporcionados, mientras que la segunda etapa se refiere a la búsqueda de relaciones entre los conceptos ya sean conocidos o desconocidos con la finalidad de crear un plan que permita abordar el problema. La ejecución del plan se refiere a la práctica del procedimiento diseñado en la etapa anterior, en esta etapa se debe verificar paso a paso que los resultados sean correctos. En la cuarta etapa se analiza el resultado obtenido, a partir de esta etapa se pueden realizar nuevos planteamientos relacionados con la respuesta.

Según Echenique-Urdiain (2006) al llevar a cabo esta etapa es necesario: contrastar el resultado, reflexionar sobre la manera de abordaje y cuestionar otras posibles vías, considerar los problemas ocurridos y la manera en que se sobrellevaron, pensar si la vía de solución de problema puede ser utilizada en otros contextos. Esta propuesta se basó en las observaciones realizadas como profesor de matemáticas y comparte algunos planteamientos del modelo de Dewey (Hernández-Domínguez y Socas-Robayna 1994)

Propuesta de Miguel de Guzmán

1. Familiarízate con el problema.
2. Búsqueda de estrategias.
3. Lleva adelante tu estrategia.
4. Revisa el proceso y saca consecuencias de él. (De Guzmán 1991 en Hernández-Domínguez y Socas-Robayna 1994)

El modelo planteado por Miguel de Guzmán está basado en la propuesta de Pólya y conduce a la resolución de problemas de manera consciente. La primera fase propone el acercamiento a la situación problemática. Por medio de éste se pretende que el alumno aborde la situación de manera tal que no le proporcione conflicto.

En la segunda etapa se propone afrontar el problema desde lo simple para llegar a lo complejo. Se promueve el uso de esquemas, figuras y diagramas así como la comparación a

problemas similares. En la tercera etapa se propone la selección y ejecución de la estrategia más apropiada, así como mantener la flexibilidad.

Dentro del último aspecto se propone que prestar atención al proceso y analizar las consecuencias es un aspecto de suma importancia así como la reflexión sobre el proceso de pensamiento y las conclusiones para su futura aplicación. A diferencia del modelo exhibido por Pólya esta propuesta considera aspectos referentes a la ansiedad y frustración (Echenique Urdian 2006).

En las tres propuestas anteriores se observa un patrón, es decir, todas poseen pasos en común a pesar de que la propuesta de Dewey contemple una mayor cantidad. El primero es común para las tres propuestas ya que se refiere a la familiarización del problema. El segundo es distinto en la propuesta de Dewey ya que él enfatiza la necesidad de definir la dificultad, mientras que en las propuestas de Pólya y Guzman este paso se fusiona con el primero. El tercer y cuarto paso se repite en las tres propuestas a pesar de ser plasmado de distintas formas. En adición a la propuesta de utilizar un enfoque de resolución de problemas distintas instituciones han desarrollado guías que promueven estrategias para lograr una mejora en la enseñanza de las matemáticas.

El *National Council of Teachers of Mathematics* (NTCM) creó una guía titulada *Principal Standards for School Mathematics* la cual tiene como intención exponer un conjunto de objetivos de aprendizaje de manera coherente y comprensiva, fungir como un recurso para maestros, guiar el desarrollo. Para lograr los objetivos anteriores se atienden cuatro puntos.

Dentro del primero se consideran aspectos referentes a la orientación curricular, la enseñanza y esfuerzos de evaluación. Por medio del segundo se pretende proporcionar información que apoye la mejora en calidad de programas de instrucción. A través del tercero, se pretende orientar el desarrollo de marcos curriculares, evaluaciones y actividades de instrucción, mientras que el último tiene como finalidad estimular la

comunicación entre entidades educativas para profundizar sobre la enseñanza eficaz de las matemáticas. Para lograr lo anterior la NTCM propone seis principios.

Tabla 1. Tabla de principios propuesta por la NTCM

Equidad	Excelencia en la enseñanza de las matemáticas requiere equidad, altas expectativas y un gran apoyo para todos los estudiantes.
Currículum	Un plan de estudios es más que un conjunto de actividades; debe ser coherente, centrado en las matemáticas importantes y bien articulado a través de los grados.
Enseñanza	Enseñanza de las matemáticas eficaz requiere la comprensión sobre lo que los estudiantes saben y necesitan aprender y luego desafía y apoya un buen aprendizaje.
Aprendizaje	Los estudiantes deben aprender matemáticas con comprensión, construyendo de manera activa nuevos conocimientos a partir de la experiencia y los conocimientos previos.
Evaluación	La evaluación debe apoyar el aprendizaje de las matemáticas importantes y proporcionar información útil tanto para los profesores como para los estudiantes.
Tecnología	La tecnología es esencial en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas; influye en las matemáticas que se enseñan y mejora el aprendizaje de los estudiantes.

Seis principios para las matemáticas en la escuela según la NCTM: Resumen Ejecutivo pp.1-6

Los investigadores del National Center for Research on Evaluation, Standards, & Student Testing 2007 (CRESST) y creadores del Scoop Notebook, consideraron los principios planteados por el NCTM previamente expuestos, entre otras propuestas para crear una alternativa con la finalidad de conocer la práctica docente basada en la recolección de evidencia dentro la clase de matemáticas y ciencias naturales. Esta perspectiva incluye la estrategia de resolución de problemas así como la de modelaje. Entre las dimensiones expuestas como significativas dentro de la enseñanza de matemáticas desde esta perspectiva se encuentran las siguientes:

1. Agrupación de alumnos
2. Estructura de la clase
3. Uso de formas múltiples para representar ideas y conceptos

4. Uso de herramientas matemáticas
5. Profundidad de demanda cognitiva
6. Comunidad de discurso matemático
7. Manejo de explicaciones y justificaciones.
8. Manejo de soluciones de problemas
9. Formas de evaluación utilizadas.
10. Conexión y aplicación de contenidos al mundo real y otras disciplinas

Dentro de este enfoque se consideran 10 dimensiones que conducen a un mismo propósito, la enseñanza de matemáticas de calidad. Por medio de dicha propuesta se abordan aspectos relacionados a la gestión del docente al interior del aula así como expectativas y concepciones. Se destaca la importancia de utilizar una metodología constructivista con un enfoque en la resolución de problemas. De igual forma se señala la necesidad de contemplar el saber del estudiante para poder desafiar y fomentar una comprensión que conduzca a la construcción activa de conocimientos nuevos, por medio de la experiencia y conocimientos previos.

A lo largo del capítulo anterior se destacaron aspectos relacionados a la calidad educativa. Dentro de esta inmensa temática se resaltó la significancia del rol docente por su interacción directa en el proceso educativo. De igual forma se señalaron características reiterativas pertenecientes a la calidad de la enseñanza general, tanto como de matemáticas. Entre estos aspectos se encuentra la demanda cognitiva. Por lo que en el apartado siguiente se ahondará en dicho concepto.

2.2. Demanda cognitiva

“El concepto de demanda cognitiva se retoma como el nivel de complejidad que requiere una tarea a partir del tipo de habilidad cognitiva que se exige al estudiante” (Cruz-Ampuero p.12) El manejo de distintos niveles cognitivos es un aspecto presente dentro de los procesos así como de los productos de enseñanza de calidad. La manera en que el docente promueva los distintos niveles influye directamente en el aprendizaje de los alumnos, ya que si un docente únicamente se enfoca en abordar la enseñanza de manera superficial seguramente conseguirá que sus alumnos desarrollen habilidades memorísticas y de

repetición. Sin embargo, si un docente promueve actividades de análisis y pensamiento crítico creará la posibilidad de lograr un aprendizaje más efectivo. Entre las propuestas existentes que hacen referencia a niveles cognitivos se encuentran las siguientes:

Propuesta de la taxonomía de Benjamin Bloom

1. Conocimiento
2. Comprensión
3. Aplicación
4. Análisis
5. Síntesis
6. Evaluación (Benjamin Bloom 1956 en McKay 1956)

Propuesta de Norman Webb sobre las categorías de profundidad del conocimiento:

1. Pensamiento memorístico
2. Pensamiento de procesamiento
3. Pensamiento estratégico
4. Pensamiento extendido (Webb 1997)

UcMás señala cinco fases que son caracterizadas por una serie de acciones.

Tabla 2. Fases cognitivas propuestas por UcMás

FASES	ACCIONES-OPERACIONES MENTALES
EVOCAR	Recordar, contar, narrar, hablar, oír anécdotas, recolectar, encuestar, memorizar, revivir, proponer, simular, exponer, descubrir, escribir...
EXPERIMENTAR	Probar, repetir, participar, vivenciar, experimentar, existenciar, simular, representar, dramatizar, sentir, asombrarse...
INTELEGIR	Asociar, secuenciar, organizar, relacionar, esquematizar, sistematizar, vincular, ubicar, ordenar, clasificar, abstraer, generalizar, hipotetizar, entender, fundamentar, diferenciar, integrar, preguntar, elaborar, analizar, sintetizar, subordinar, implicar....
VERIFICAR	Comprobar, comparar, comprender, completar, caracterizar, interpretar, enjuiciar, logicar, confrontar, operar, evidenciar, comunicar, poner en común, preguntar aplicar, desentrañar, inferir, dialogar, convertir, corregir
VALORAR	Escoger, seleccionar, optar, decidir, actuar, aceptar, estimar, desear, intencionar, querer, apropiar, testimoniar, colegas, aportar, amar...

(UcMás 2009)

A pesar de la diferencia en cuanto a la cantidad de niveles planteados al interior de cada propuesta, existen similitudes entre ellas ya que se contemplan diversas acciones comenzando por aquellas cuyo nivel de complejidad resulta menor hasta llegar a las de mayor dificultad. Un ejemplo de lo anterior se observa por medio de la semejanza entre la fase uno descrita por UcMás, el primer nivel cognitivo estipulado por Bloom y el pensamiento memorístico de Webb. No obstante, las diferencias entre los tres modelos surgen al intentar lograr una unificación de niveles.

Entre las diferencias existentes en los modelos se encuentran las siguientes. La segunda fase señalada por UcMás contiene verbos como la repetición. Éste podría ser considerado dentro del nivel uno de las propuestas de Web y Bloom ya que hace referencia a una acción superficial, sin embargo verbos como experimentar podrían ser situados dentro del tercer nivel cognitivo señalado por Bloom y Pensamiento de procesamiento de Webb.

UcMás categoriza a verbos como analizar y sintetizar dentro de la tercera fase, mientras que Bloom sugiere a cada uno como un nivel cognitivo individual posterior a la aplicación y Webb categoriza ambos verbos dentro del Pensamiento extendido.

A pesar de los distintos niveles anteriormente señalados se puede concluir con el hecho de que están divididas en aquellas que se denominan de alta demanda cognitiva y otras de baja demanda cognitiva. La enseñanza efectiva es aquella que promueve el pensamiento de alta demanda cognitiva ya que mediante este se logra un aprendizaje más significativo.

La enseñanza para la comprensión es otra propuesta que aborda aspectos relacionados a la demanda cognitiva empleada al interior del aula. Blythe y Perkins (1998) señalan cuatro partes del marco conceptual de la enseñanza para la comprensión, a) tópicos generativos, b) metas de comprensión, c) desempeños de comprensión y d) evaluación

diagnóstica continua. A pesar de que frecuentemente se sigue dicho orden, no significa que sea estático.

En el modelo de pedagogía de comprensión, propuesto por Gardner (2002) y la universidad de Harvard, se exponen cuatro pasos para facilitar la comprensión; a) hacer una descripción de los objetivos de comprensión, b) establecer temas generativos o cuestiones esenciales, c) identificar y establecer los ejercicios de comprensión y d) evaluación continua. En este sentido se puntualiza la importancia del rol docente como medio para el logro educativo.

En el primer apartado se menciona la necesidad de incluir tópicos generativos que contengan elementos claves para diversas disciplinas. En este sentido es fundamental incorporar la experiencia de los alumnos fuera y dentro del aula. Por medio de las metas individuales de comprensión se pretende delimitar las metas específicas para cada tópico facilitando el logro. La categoría de desempeños de comprensión requiere una estrecha relación con el resto de los componentes ya que por medio de este se ponen en práctica diversos aspectos. En la última categoría se menciona la necesidad de que la evaluación sirva propósitos que sean de utilidad para el aprendizaje de los alumnos. En este sentido se destaca la necesidad de impulsar la reflexión a lo largo de la trayectoria de enseñanza y no al final como en una evaluación tradicional. Comúnmente se recurre a la retroalimentación por docentes, pares, así como del propio alumno. Algunos elementos característicos de este tipo de evaluación son; los criterios públicamente explicitados, la retoralimentación regular y la reflexión durante el proceso de aprendizaje.

2.3. Currículum y Oportunidad de Aprendizaje

El currículum puede ser comprendido desde distintas perspectivas: como un plan a seguir, o como un fenómeno que está compuesto por diversos elementos (Zais 1976 en Angulo-Rasco 1994). Un aspecto común desde ambas perspectivas es que el currículo educativo comprende contenidos, y finalidades planteadas en forma de objetivos. Al percibir el concepto de currículum desde el enfoque de guía, existen distintos tipos de currículum: el planeado, el implementado y el logrado. El currículum implementado mantiene una

relación directa con el concepto de oportunidad de aprendizaje creado por Carroll (1960) que aborda aspectos como la manera en que se presenta el contenido así como la cantidad de tiempo. Dada la importancia del currículum dentro de calidad educativa resulta pertinente ahondar más en el concepto.

2.3.1. Currículum

Como se mencionó anteriormente existen dos perspectivas para abordar el concepto de currículum educativo a) como un plan que guía la enseñanza y b) como un fenómeno de estudio, sin embargo, de igual forma existen aquellos autores que lo perciben como una integración de ambos. Pansza 1999 propone que el currículum es un término polisémico, que frecuentemente se utiliza como sinónimo de plan de estudio, programas e implementación didáctica y comúnmente se percibe de acuerdo a la problemática que se pretende afrontar. “Esto es lo que integra la llamada teoría curricular que algunos autores presentan como un campo disciplinario autónomo y otros como un campo propio de la didáctica, disciplina científica que se aboca al estudio de los problemas de la enseñanza.” (Pansza 1999 p.12) Desde la perspectiva integradora de currículum se consideran aspectos referentes a la finalidad, interacción y autoridad, y pueden ser concebidos desde perspectivas socio-históricas como currículum tradicional, tecnocrático, y crítico.

El currículo tradicional se define como el que posee características conservadoras y tiene como finalidad la transmisión de contenidos estáticos sin considerar la relación existente entre la escuela y la sociedad. Otro aspecto que lo caracteriza es el de sobrecarga de contenidos que comúnmente se pretende sean memorizados. El modelo tecnocrático o de tecnología educativa se concibe como una serie de pasos técnico que tienen como finalidad lograr que los alumnos obtengan un aprendizaje. Mientras que el currículum con perspectiva crítica analiza conceptos evadidos, entre los cuales se encuentra el poder y propone a la política como el problema básico de la educación. Esta última visión revela el concepto de currículum oculto. El currículum oculto aborda intereses ideológicos, la ciencia y el poder así como aspectos relacionados a la transmisión de valores, creencias, comportamientos y actitudes. (UNESCO-OEI 2014).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Conelly y Lantz (1985) proponen la existencia de dos dimensiones para definir el concepto de currículum: fines-medios y existencial-personal. Desde la primera perspectiva, los fines del currículum frecuentemente se definen de acuerdo a los resultados esperados del aprendizaje. El contenido desde esta perspectiva puede ser concebido como de comportamiento. Sin embargo al abordar el constructo desde medios es pertinente definirlo como experiencias planeadas necesarias para lograr los resultados de aprendizaje esperados, por lo que el concepto de currículum se define como medio para alcanzar un fin. Al percibir el concepto de currículum desde la segunda dimensión se proporciona el enfoque hacia materiales de instrucción y su contenido. Esta definición pone un énfasis central en la problemática de la metodología de enseñanza ya que el enfoque se sitúa en la interacción de los estudiantes con el contenido. Sin embargo desde la perspectiva personal, la importancia se sitúa en la comprensión de los alumnos hacia los contenidos.

Otras definición de currículum en la cual se percibe como una guía para la educación es la siguiente:

El currículum es la estructura fundamental para la experiencia educativa. Es un tipo de esqueleto subyacente que proporciona forma y dirección a la instrucción dentro de los sistemas educativos del mundo. Las experiencias de día a día dentro del salón de clase son configuradas deliberadamente con base en la visión de cómo debería ser la educación, ideas sobre cómo crear una experiencia formativa de la educación y los patrones intencionales que organizan el potencial de esas experiencias. Hougang & Schmidt 1995 (p. 2).

La definición anterior pretende proporcionar una visión integradora del currículo ya que menciona su carácter normativo, su implementación dentro del aula, la perspectiva sobre la educación y la potencialidad de experiencias. Dentro de esta definición se pueden encontrar características relacionadas a los distintos tipos de currículum, el planeado, el implementado y el logrado.

El currículo planeado es aquel que se diseña con la finalidad de ser normativo. Dentro de éste se incluyen aspectos referentes al contexto en que se sitúa, las declaraciones de políticas educativas, establecimiento de objetivos y resultados, estructura del sistema educativo, estructuras de contenidos, estándares de recursos requeridos, metodología de

enseñanza y evaluación sobre el logro de los estudiantes. “El currículo planeado se focaliza en las metas y en los contenidos de lo que se debe enseñar, es decir, el currículo que se planifica y expresa a través de los marcos curriculares y demás documentos formales que tengan fuerza de ley” UNESCO-OIE 2014 Si bien el currículo planeado proporciona un estándar de enseñanza esto no significa que en la práctica se lleve a cabo totalmente. Por lo anterior resulta significativo conocer más sobre el currículum implementado.

En el currículum implementado existe una estrecha relación entre la práctica educativa y la normatividad. Debido a que los docentes son actores directos en el proceso de enseñanza aprendizaje su práctica influye de manera significativa en el cumplimiento del currículum planeado.

La UNESCO-OEI 2014 menciona lo siguiente sobre el currículum implementado, “implica lo que efectivamente se pone en práctica para los estudiantes en las escuelas que puedan representar interpretaciones locales de lo que se requiere en los documentos curriculares formales. Aquí, el currículo y la instrucción resultan muy interrelacionados.”

La diversidad en cuanto a la implementación del currículo se debe a distintos factores. Fullan(1985) señala los siguientes para identificar las problemáticas más relevantes: enfoques utilizados para definir la implementación, componentes de la implementación y factores que afectan la implementación.

Existen dos enfoques comunes en cuanto a la implementación del currículo, el de programación orientada y el adaptativo. El primero tiene como finalidad evaluar el grado en el que los cambios elegidos realmente corresponden de manera fidedigna al tipo de uso destinado por el diseñador de la innovación. Este tipo enfoque se puede evaluar con la finalidad de ver la utilidad de las modificaciones. En cambio, el segundo enfoque enfatiza el cambio que debe ocurrir en grupos distintos por su contexto, la adaptación se lleva a cabo en diversos grados ya sea mínima o de gran transformación. Mientras que el primer enfoque posee la ventaja de claridad y facilidad de evaluar, puede no ser apropiado en todos los contextos en que se aplica. Al llevar a cabo la implementación ya sea desde el

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

primer enfoque o el segundo se alteran los componentes del currículo entre los cuales se encuentran, la concepción global, objetivos, contenido, material, estrategias de enseñanza así como metodología entre otros. (Fullan, 1985).

Entre los factores de la tercera categoría, se encuentra el contexto en el que se implementa el currículo, así como aspectos administrativos de la institución. Es importante mencionar que no se pueden aislar los factores anteriores ya que mantienen una relación estrecha entre sí, debido a que la efectividad del currículum implementado radica en la comprensión y el significado de los cambios que se pretende llevar a cabo. La claridad y complejidad de los cambios que se pretenden lograr son dos aspectos importantes ya que entre más claro sea el planteamiento resultará más fácil su implementación y evaluación, lo cual ocurre desde el enfoque de implementación programada. La complejidad es un aspecto al cual se le debe proporcionar bastante consideración, ya que entre más complejos sean los cambios resulta más difícil de mantener la claridad, sin embargo entre menos complejos sean los cambios, los resultados serán menos significantes.

Otro factor crucial dentro de la implementación eficiente del currículo es el aspecto de calidad. Fullan (1985) menciona que entre las razones más contundentes para los fracasos de la implementación del currículo en E.U.A se encuentra el desarrollo insuficiente de los materiales de aprendizaje, como la usabilidad, y la adecuación de los materiales. Juan Casasús en Caudillo-Vargas 2009 p. 13 propone “entre los tres aspectos que se relacionan con la problemática existente referentes a calidad-eficacia del sistema educativo se encuentra la obsolescencia curricular con la que funcionan los sistemas educativos”. La variación que sufre el currículum planeado en la praxis tiene consecuencias, como la influencia sobre la elección de contenidos que los docentes enseñan así como la cantidad de tiempo que le destinan a cada uno de los contenidos lo cual a su vez influye en la oportunidad de aprendizaje de los alumnos.

El tercer tipo es el currículum logrado, se refiere a aquello que efectivamente se experimentó por parte de los alumnos. UNESCO-OEI 2014, “Se refiere a los estudiantes,

qué conocimientos y perspectivas traen con ellos, su habilidad para aprender y su interacción con el currículo.”

2.3.2. Oportunidad de aprendizaje

El término de Oportunidad de Aprendizaje surgió en 1960 como una variable importante en relación con la eficacia de la enseñanza en clase. En 1964 se llevó a cabo el estudio *First International Mathematics Study* por el organismo que formalmente se conoció como *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* hasta 1967. Dentro del IEA se estableció el concepto de oportunidad de aprendizaje como un indicador significativo de las diferencias en el rendimiento de los alumnos. A pesar de que este concepto fue desarrollado por el psicólogo J.B. Carroll quien colaboraba con el IEA antes de que la asociación formalmente contrajera ese nombre, el concepto de oportunidad de aprendizaje fue concebido de manera distinta por Torsten Husén, colaborador importante de la prueba internacional.

J. B. Carroll incorporó el término de ODA en 1963 como una de las cinco variables principales en su modelo de aprendizaje escolar. Otro autor importante que utilizó este término fue Torsten Husén situándolo dentro de *First International Mathematics Study*. Carroll percibió a la oportunidad de aprendizaje en relación con la cantidad de tiempo asignada por el educador a la enseñanza de una tarea determinada y Husén lo definió en términos de su relación con el contenido enseñado y el contenido verificado por una prueba de rendimiento. A pesar de similitudes entre los enfoques existen algunas diferencias esenciales por lo que resulta pertinente profundizar.

Desde la perspectiva de Carroll la ODA depende de la aptitud del estudiante para la tarea, en este sentido los maestros no eran directamente responsables sin embargo si influían ya que ellos delimitaban el tiempo que se le destinaba a ciertos contenidos. De igual manera, Carroll relacionó la ODA con el tiempo que los alumnos destinaban para su proceso de aprendizaje.

“Esta variable, a la cual frecuentemente se alude como tiempo comprometido, tiempo de aprendizaje activo, tiempo de trabajo, se considera que está bajo la influencia de la perseverancia del alumno, la calidad de la enseñanza y la oportunidad de aprendizaje.” (Anderson 1990 p.4316)

Husén percibió la ODA como resultado de la relación que existe entre el contenido enseñado y el contenido logrado por medio de una prueba de rendimiento, en este sentido se puede comprender este enfoque de ODA como la conciliación entre lo que se enseña y lo que se comprueba, de manera que entre mayor sea la adecuación del contenido que se pretende abordar y lo que efectivamente se logra enseñar la oportunidad de aprendizaje crece.

Entre las diferencias conceptuales de Carroll y Husén, Anderson (1990) menciona que la conceptualización de Carroll indica que la ODA es una variable de enseñanza mientras que desde el punto de vista de Husén es una variable de medida ya que por medio de la misma se logra medir el contenido. La segunda diferencia se refiere a la percepción de variable continua desde el punto de vista de Carroll y dicotómica según Husén. El punto central según la perspectiva de Carroll subyace en la determinación del tiempo que dispone un alumno para aprender una tarea. Husén a diferencia de Carroll, indica que el punto central de la ODA consiste en determinar si se ha proporcionado o no a un maestro alguna enseñanza relativa al contenido incluido en la prueba de rendimiento.

Al paso del tiempo se comenzó a modificar la percepción del concepto ODA conduciendo a distintas denominaciones del mismo por parte de investigadores con la finalidad de definir las distinciones conceptuales. “El tiempo asignado ha sustituido a la oportunidad de aprendizaje de Carroll. La amplitud del contenido, y quizá más apropiadamente, la superposición de contenido ha sustituido a la oportunidad de aprendizaje de Husén.” (Anderson 1990 p. 4316) Se comenzaron a realizar diversas investigaciones por medio de las distintas concepciones de ODA, lo cual contribuyó al concepto desde ambas perspectivas. En un estudio conducido por Carroll sobre la enseñanza del francés como segunda lengua se logró proporcionar gran importancia a la oportunidad de aprendizaje por medio de la cantidad de años de escolarización. Entre los estudios relacionados a la ODA se encuentran uno realizado por Wiley y Harnschfeg en el

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

cual se tomó como indicador el promedio de asistencia diaria. En este estudio se planteó la capacidad de los alumnos en torno a la proporción de asistencia ya que les permitía recibir la enseñanza de un día escolar típico, y como resultado se obtuvo la relación estadísticamente significativa entre la asistencia diaria y el rendimiento de los alumnos. (Anderson 1990).

Oportunidad de aprendizaje (ODA) se definió originalmente como la superposición entre la información que se les enseña a los estudiantes y la información sobre la cual se les examina. Pero a medida que la presión por la rendición de cuentas se ha incrementado, la definición de la ODA se ha ampliado para incluir la calidad de los recursos, las condiciones de la escuela, el currículo y la enseñanza que los alumnos experimentan. Todas estas cuestiones son consideradas críticas para asegurar que los estudiantes sean capaces de satisfacer las crecientes demandas de los sistemas basados en el desempeño. (Banicky 2001 p. 1).

Banicky (2001) propone que la ODA es un aspecto crítico en el aprendizaje por dos razones: la existencia de la disparidad y la relación positiva entre la cobertura de contenido y el desempeño en esa área de contenido. En cuanto al aspecto de disparidad se pretende aludir al acceso de elementos educativos de calidad como docentes, instituciones, material entre otros. Es común encontrar instituciones de menor calidad en comunidades de bajos recursos o marginadas lo cual influye de manera significativa la equidad de oportunidades de aprendizaje. El segundo aspecto referente a la relación positiva entre la cobertura del contenido y el desempeño en el área de contenido se ha comprobado mediante distintos estudios como las pruebas internacionales de la IEA, y el Assessing Opportunity to Learn: A California Example of the National Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing (CRESST).

El concepto de Oportunidad de Aprendizaje utilizado para describir la potencialidad de adquisición de conocimientos según la perspectiva de distintos autores como Schmidt y Husén es observable a partir del contraste entre el currículum implementado y el currículum logrado. Si bien se pueden controlar aspectos pedagógicos dentro de las instituciones es importante tomar en cuenta que existen otros factores que no pueden ser manipulados como aquellos pertenecientes al contexto de los alumnos. Los factores como estatus socio-económico, capital cultural familiar, auto-concepto, entre otros influyen sobre

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

las ODA que se proporciona en la escuela causando distintos niveles de aprovechamiento. Sin embargo, dado que los factores contextuales en su mayoría están fuera del alcance de las instituciones es crucial proveer una ODA equitativa mediante la adecuación de aspectos pedagógicos como los previamente mencionados tiempo y cobertura de contenidos propuestos por diversos autores.

2.4. Obtención de información de la práctica docente

Como se ha mencionado en los apartados anteriores existen diversos factores que influyen en la calidad educativa, entre los cuales se encuentran aquellos relacionados con la institución y aquellos que son de carácter externo. Dentro de los factores relacionados con la institución la práctica docente es uno de los más significativos. Debido al importante rol que desempeñan los docentes es de suma importancia conocer más sobre su práctica, sin embargo dada la complejidad de la misma es necesario lograr un acercamiento por medio de la observación y medición de tal manera que se logre establecer estándares de calidad para posibilitar una evaluación apropiada que contribuya a la mejora de la calidad.

Los términos de observación, medición y evaluación se pueden entender desde distintos puntos de vista, ya sea en sentido estricto o en sentido amplio. Desde una perspectiva amplia los conceptos de observación y medición pueden ser concebidos como una forma de obtener información (Martínez-Rizo 2011). Desde esta perspectiva la observación y medición de la práctica docente puede abarcar distintas formas de obtener información como las encuestas y el análisis de información ya que se comprende como una forma general de obtener información sobre un constructo. Es de suma importancia resaltar que a lo largo de esta tesis se utilizan los términos en sentido amplio, sin embargo se incluyen sus definiciones desde una perspectiva restringida con la finalidad de diferenciar el uso.

La observación comprende distintas clasificaciones como la estructurada, la semi-estructurada y la no estructurada. La observación estructurada tiene como característica sobresaliente la inexistencia de flexibilidad en cuanto a los aspectos que se observan. Puede ser de alta o baja inferencia dependiendo de la manera en que se implementa. La semi-

estructurada en cambio, tiene aspectos o características claves que se deben abarcar sin embargo existe la flexibilidad de incluir otros aspectos. La observación no estructurada provee información general que es de utilidad para la post-codificación.

Desde una perspectiva restringida, la medición se concibe de la siguiente manera “La medición supone el uso de números que son valores que proveen de descripciones de carácter cuantitativo y pueden ser manipulados a fin de obtener información con valor añadido respecto de los sujetos. Consecuentemente, medir es un proceso por el cual asignamos numerales a las cosas de acuerdo a unas reglas determinadas.” (Mateo y Martínez 2008 p. 27). Mediante esta perspectiva de medición se pretende hacer una comparación entre individuos con relación a ciertas propiedades previamente analizadas, sin embargo es necesario destacar que la comparación no se hace con una finalidad de lograr juicios de valor sino facilitar su estudio y conocimiento.

La medición comprende distintos niveles de asignación de valores tales como, el nominal, el ordinal y el cardinal. (Martínez-Rizo, 1997) La medición a nivel nominal pretende llevar a cabo una categorización ya que sólo discrimina de acuerdo a las características incuantificables pertenecientes al objeto como sería el caso de agrupar personas de acuerdo a su lugar de nacimiento. El segundo nivel, el ordinal, pretende realizar una asignación distinta a la anterior ya que toma como referente un atributo que se puede clasificar en un orden por medio de un objeto de comparación, por ejemplo el peso de los alumnos utilizando una báscula. Cabe mencionar que en el sentido más usual de la palabra medición, el nivel nominal no es considerado medir sino clasificar de igual manera el nivel ordinal no pretende lograr una medición sino la ordenación. (Martínez-Rizo 1997). La medición a nivel cardinal permite proporcionar una cantidad numérica específica a los atributos de un objeto por medio de una unidad estandarizada, cabe mencionar que este tipo de medición es el más sistemático, un ejemplo es la asignación de peso en kilogramos. Por lo anterior es crucial lograr una estandarización de la unidad con la que se pretende medir algún objeto, al lograr lo anterior se pueden realizar comparaciones más allá de la ordenación o clasificación, ya que se podrá cuantificar ese aspecto. (Martínez-Rizo, 1997).

La medición dentro del campo de las ciencias sociales en su primer nivel no presenta alteración alguna al ser transferida de las ciencias naturales, sin embargo al intentar medir la realidad social utilizando el segundo y tercer nivel suelen surgir algunas problemáticas. Esto no significa que es imposible utilizarlos dentro de las ciencias sociales sino que se existen algunos aspectos que resultan más difíciles de medir que otros, como actitudes o creencias.

La evaluación es un proceso mediante el cual se comparan los resultados obtenidos por medio de la observación, medición y un estándar preestablecido, con la finalidad de constituir un análisis para posteriormente proporcionar un juicio de valor sobre el concepto. Dentro del contexto educativo la evaluación tiene el propósito de orientar la toma de decisiones ya sea de una institución, de la práctica docente o del aprendizaje entre otros. Existen distintos tipos de evaluación que se definen a partir de su finalidad o función, su extensión, los agentes evaluadores, o el momento de aplicación.

Desde la perspectiva de la finalidad o función de la evaluación existen tres tipos, la evaluación diagnóstica, formativa y la sumativa. La diagnóstica se lleva a cabo al inicio de un proceso con la finalidad de proporcionar información sobre el estado inicial del suceso, mientras que la evaluación formativa pretende orientar y se lleva a cabo durante el transcurso del proceso. La evaluación sumativa tiene como objetivo valorar los resultados conseguidos al final de un proceso. “Esta evaluación tiene como propósito calificar en función de un rendimiento, otorgar una certificación, determinar e informar sobre el nivel alcanzado a los alumnos, padres, institución, docentes, etc.”(Samboy 2009 p.5) De acuerdo a la extensión, la evaluación puede ser global o parcial. Al abordar un concepto por medio de la evaluación global se abordan los elementos y procesos que influyen en la totalidad del concepto. A partir de la evaluación parcial, al contrario de la anterior, únicamente se proporciona atención a aspectos específicos del fenómeno que se pretende evaluar.

Mediante la auto evaluación, heteroevaluación y coevaluación se hace referencia a los distintos agentes evaluadores. En el contexto educativo la autoevaluación se refiere al análisis del actor hacia su propia práctica, este proceso permite conocer limitaciones y

áreas de oportunidad para mejorar el aprendizaje por medio de la autoreflexión. La heteroevaluación es aquella que se lleva a cabo por otra persona, usualmente el docente, y permite identificar aspectos de mejora, oportunidad y el cumplimiento de objetivos, de igual forma proporciona información para la planificación posterior. El término coevaluación se refiere a la evaluación en la cual los sujetos o grupos analizan sus trabajos mutuamente, en este proceso los evaluadores se convierten en evaluados.

Los términos de observación, medición y evaluación mencionados anteriormente pueden ser aplicados a distintos elementos de la educación, con la finalidad de lograr una mejora. Sin embargo, dada la multidimensionalidad del constructo calidad educativa, resulta pertinente ahondar sobre un componente que se considera de gran importancia. La práctica docente, a pesar ser un concepto más acotado no es fácil de abordar, se requiere una amplia gama de instrumentos con la finalidad de explorar el constructo en su totalidad.

2.4.1. Tipos de instrumentos

Los sistemas educativos, en búsqueda de calidad, han proporcionado gran atención al tema de práctica docente. Gracias al desarrollo de medición y observación de la práctica docente se han creado, en las últimas décadas, instrumentos complejos y más eficientes para evaluar a los docentes. Entre los acercamientos a la práctica docente se encuentran aquellos basados en interrogación, observación y análisis del producto. Si bien, los acercamientos permiten abordar el concepto desde distintos enfoques de igual manera presentan sus respectivas limitantes. (Martínez-Rizo 2012) La elección del acercamiento y la técnica de obtención de información deben ser consideradas en cuanto al propósito de la investigación así como recursos económicos, tiempo entre otros.

2.4.1.1. Acercamientos basados en interrogación

Los acercamientos basados en interrogación son los que pretenden obtener información de los sujetos por medio de sus propias perspectivas. Los cuestionarios y escalas son los más comunes dentro de este tipo. El uso de todo acercamiento implica el cumplimiento de ciertos supuestos por lo que es de suma importancia considerar si los anteriores son viables para el estudio que se pretende realizar.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Uno de los supuestos dentro del uso de cuestionarios está relacionado con el conocimiento que el interrogado posee sobre lo que se indaga así como su disponibilidad para compartirlo. El conocimiento de los sujetos sobre la información que se pretende obtener está directamente relacionado con su complejidad, en este sentido los aspectos que se deben considerar son temporalidad, y distinción entre hechos reales o creencias, opiniones y actitudes. El segundo supuesto está relacionado con el tipo de la información. Se debe considerar que al pedir información de carácter privado, íntimo, relacionada con conductas ilícitas, socialmente deseables o publicación de datos, la información que se obtendrá puede contener sesgo. Para reducir la existencia de sesgo se recomienda que este tipo de estudios sea de carácter anónimo y confidencial. Otro supuesto al contrario de los anteriores, tiene una relación directa con el investigador ya que se refiere a la claridad y el modo en que se formulan las preguntas. En este sentido es esencial que las preguntas sean claras y se utilice un vocabulario que sea comprensible para la audiencia a quien se dirige. El tipo de preguntas que se utilice es otro factor a considerar ya que al incluir preguntas de tipo abiertas existe se debe considerar que sus respuestas pueden ser ambiguas o dificultando su interpretación.

Las escalas tienen como propósito indagar sobre posturas, creencias, y opiniones.

“Para saber algo de esos aspectos ocultos de la realidad, esos constructos latentes, es necesario hacer inferencias a partir de aspectos que se puedan observar, como la expresión verbal de opiniones o actitudes, o la manifestación de conductas que las reflejan.” (Martínez-Rizo 2012 p.3)

Al construir una escala es de suma importancia considerar la cantidad de ítems que se utilizarán ya que por ser algo no observable directamente se puede prestar a distintas comprensiones de un mismo concepto. Cabe mencionar que dada la característica fundamental de una escala, la unidimensionalidad, se debe llevar a cabo un proceso de verificación con la finalidad de que los ítems dentro de la misma se refieran al mismo concepto.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Los sesgos posibles de una escala son aquellos relacionados a la susceptibilidad de influencias sobre las creencias. A pesar de creencias sobre la carencia de validez y confiabilidad de la información que se obtiene mediante el uso de cuestionarios y escalas para explorar la práctica docente, se han realizado estudios por la NCTC que muestran que con ciertos cuidados, este tipo de instrumentos pueden dar información de buena calidad (Martínez-Rizo 2012).

Los auto reportes al igual que los anteriores tienen como finalidad proveer información desde la perspectiva del actor. Dentro de la práctica educativa, el docente provee información de dos maneras, la estructurada, y la no estructurada. La primera se refiere al uso pre-establecido de categorías mientras que el segundo permite al docente llevar a cabo escritura libre. El sesgo relacionado con la deseabilidad social es un limitante dentro de esta variante de cuestionario, ya que el docente puede reportar hechos que no son verídicos y en su lugar, lo que creen que debieron haber hecho. Las bitácoras y diarios son variantes del anterior. Por medio de estas se pretende que el docente elabore un texto descriptivo sobre su praxis considerando un tiempo límite. En adición a las limitantes de la técnica anterior se adjunta la dificultad y trabajo adicional que representa el llevar un diario por varios días. Martínez-Rizo 2012 menciona la utilidad de esta técnica dentro de estudios sobre currículo implementado y la oportunidad de aprendizaje. Rowan y Correnti (2009, p. 123 en Martínez-Rizo 2012) mencionan que para considerar este método como representativo de la práctica docente se requieren reportes de 20 días dentro de un año escolar.

Dentro de las viñetas se formulan situaciones hipotéticas con la finalidad de obtener información sobre situaciones similares a las de los participantes. Si bien anteriormente se cuestionaba a los docentes exclusivamente sobre aspectos generales actualmente se conducen de forma distinta, ya que se busca obtener descripciones precisas y contextualizadas. Una limitante de esta variante se relaciona con la carencia de estudios que confirmen su confiabilidad.

Entre los instrumentos más destacados que abordan la práctica docente se encuentra el SEC. Fue creado a través de una alianza entre el CCSSO y el WCER en 1998. Este instrumento está compuesto por cuatro dimensiones: contenido de instrucción, actividades de instrucción, características del docente/opiniones y creencias, así como desarrollo profesional. Las dimensiones anteriores a su vez, están divididas en dos apartados el primero contiene 150 reactivos y el segundo posee un listado de contenidos curriculares y opciones de abordaje por parte de los maestros así como expectativas de aprendizaje. Entre los aspectos más sobresalientes de este instrumento se encuentra la manera en que los docentes abordan actividades de alta demanda cognitiva. Existen distintas versiones del cuestionario, debido a la naturaleza de este proyecto y su enfoque matemático se considerará la versión de matemáticas.

2.4.1.2. Acercamientos basados en la observación

El acercamiento basado en observación, en sentido estricto, tiene la finalidad de proveer información desde una perspectiva de terceros por medio de captar y registrar aspectos sobre conductas específicas dentro de un tiempo límite. (Midley y Mitzel 1963 en Martínez Rizo 2011) Posteriormente se comenzó a desarrollar distintas variaciones de observaciones como la inclusión de escalas de calificación, grabaciones en video así como técnicas cualitativas. Las limitantes dentro de este tipo de acercamiento se encuentra la rentabilidad. Es bastante costoso llevar a cabo observaciones ya que el personal que las efectúa debe recibir una capacitación adecuada. Entre los instrumentos actuales más desarrollados y con enfoques específicos se encuentran el CLASS, FFT y MQI.

El CLASS es un protocolo de observación que tiene como finalidad conocer la práctica docente a través de las interacciones existentes entre el docente y el alumno así como entre alumno y alumno. Inicialmente se desarrolló para ser utilizado únicamente con niños pequeños, sin embargo actualmente se puede aplicar con los niveles de pre-escolar hasta último año de preparatoria. “El CLASS provee una evaluación confiable y válida de los tres dominios generales de las interacciones maestro-estudiante que caracterizan la experiencia de los alumnos en la escuela” (MET Project, 2010 p.2).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Este protocolo de observación evalúa el nivel al que el docente apoya el desarrollo social y académico de sus alumnos por medio de 3 dominios, cabe mencionar que conforme varían las edades de igual manera lo hacen los indicadores . Dentro del primer dominio, apoyo emocional, se incluyen indicadores como: clima positivo, clima negativo, sensibilidad del maestro, consideración de las perspectivas adolescentes. Un segundo dominio, Organización del aula considera indicadores como manejo de comportamiento, productividad, y formatos de aprendizaje. Apoyo educativo, el tercer dominio, considera indicadores como comprensión de contenidos, análisis y resolución de problemas, calidad de la retroalimentación, dialogo de instrucción.

El FFT creado por Charlotte Danielson es un protocolo de observación que se utiliza para enseñar lengua Inglesa así como matemáticas, está alineado con los estándares del INTASC que representa un consenso de lo que un maestro novato debe saber. “El FFT divide la complejidad de la actividad docente en 22 componentes (y 76 elementos menores) agrupados en cuatro dominios de la enseñanza.” (MET Project 2010c, p.2) Dentro de este protocolo se dividen los componentes de la práctica docente en cuatro dominios: Planeación y preparación, Ambiente dentro del aula, Instrucción, y Responsabilidades profesionales. Cada dominio a su vez contiene componentes y elementos referentes a actitudes.

El tercer protocolo de observación, MQI fue desarrollado por Heather Hill en colaboración con colegas de la universidad de Michigan y Harvard. Este instrumento tiene como finalidad medir el trabajo matemático que se lleva a cabo dentro del aula, tomando como punto de partida la teoría que sugiere que existen diferencias entre el trabajo y el clima escolar, estilo pedagógico, así como el despliegue de estrategias de instrucción genéricas. Se basa en la teoría de los recursos y el uso que se les proporciona, literatura existente sobre la enseñanza de matemáticas y un análisis de cerca de 250 video grabaciones de la enseñanza. Un rasgo distintivo de este instrumento es la separación de puntajes de distintos elementos de la enseñanza efectiva de las matemáticas que permiten definir una relación entre maestro, alumnos y contenido utilizando cinco elementos; riqueza de las matemáticas; errores e imprecisiones; trabajo con los estudiantes y las matemáticas;

participación de los estudiantes en la toma de decisiones y el razonamiento; y las conexiones entre el trabajo en clase y las matemáticas.

2. 4.1.3. Acercamientos basados en el análisis del productos

La variedad de acercamientos basados en el análisis de evidencias pretenden agrupar cantidades específicas de materiales tales como planes de sesión, material didáctico, cuadernos de alumnos, exámenes, así como tareas encomendadas (Martínez-Rizo 2012). Este tercer grupo difiere de los anteriores ya que por medio del primer grupo se obtienen las perspectivas y explicaciones del docente por medio de su propia perspectiva, mientras que por medio de la observación se captan y registran aspectos específicos sobre su praxis por medio de algún tercero. Las variantes dentro de este tercer grupo son, los análisis de tareas, el portafolio, y los paquetes de artefactos. Entre las limitantes que tiene este tipo de acercamientos se sitúa la carga adicional de trabajo de los docentes, si bien se pretende utilizar alguna variante de este tipo resulta de gran importancia considerar la cantidad de evidencias que se solicitarán así como el tiempo que se les proporciona a los docentes para la entrega.

Por medio del análisis de tareas se pretende únicamente analizar las tareas que los alumnos realizan con la finalidad obtener información sobre la práctica docente como, su dominio del contenido, la concepción de evaluación así como la calidad de su retroalimentación. Este tipo de acercamiento permite observar lo anterior por medio de tres dimensiones, demanda cognitiva, claridad de objetivos, y claridad de atribución de puntos para la evaluación. (Martínez-Rizo, 2012).

El portafolio a diferencia del análisis de tareas, incluye elementos adicionales como planes de sesión, material didáctico, trabajos de alumnos entre otros. Esta variante permite que los maestros proporcionen materiales previamente seleccionados, lo cual implica cierto grado de autoevaluación y reflexión. El MQI a pesar de llevarse a cabo por medio de observaciones de igual forma incluye este tipo de acercamiento. Una variante de los portafolios son los paquetes de artefactos los cuales tienen el mismo propósito sin embargo se incluye una mayor cantidad de elementos como grabaciones, fotos, planes de trabajo

hechos por los alumnos etc. El Scoop Notebook es un paquete de artefactos comúnmente utilizado en E.U.A.

El Scoop Notebook está constituido por un proceso que se lleva a cabo durante el periodo de una a dos semanas, en el cual se reúnen evidencias de la práctica docente con el objetivo de representar dicha práctica, de tal manera que una persona que no conoce al docente o su práctica pueda hacer juicios válidos sobre ciertos aspectos de la misma basándose únicamente en la evidencia proporcionada. Existen distintas versiones que atienden a asignaturas específicas, para la versión de matemáticas se consideran las siguientes dimensiones: agrupación, estructura de la sesión, representaciones múltiples, uso de herramientas matemáticas, profundidad cognitiva, comunidad de discurso matemático, explicación/justificación, resolución de problemas, evaluación, conexión/aplicación.

2.4.2 Informantes

Los acercamientos distintos para conocer la práctica docente son de suma importancia al considerar el objetivo del estudio, sin embargo de igual manera son los informantes. Considerando el estudio de la práctica docente es de vital conocer información de distintos informantes ya que cada uno posee una perspectiva distinta del mismo concepto. Al obtener información de distintas fuentes se puede triangular la información con la finalidad de verificar su veracidad, así como tener una visión más integral del suceso. Entre los distintos informantes que pueden proporcionar información de gran utilidad para comprender este concepto se encuentran, los docentes, los directores, los alumnos y los padres de familia.

Es de suma importancia conocer la perspectiva del docente en cuanto a sus prácticas ya que esto provee una explicación de su razonamiento y una justificación de sus actos. Al conocer aspectos como los anteriores existe la posibilidad de transformar la práctica. Sin embargo, obtener datos de estos informantes puede resultar algo complicado ya que sus respuestas pueden contener sesgo. Dado que al cuestionar al maestro sobre su práctica pueden surgir temas sensitivos, los docentes se pueden negar a proporcionar información verídica y en su lugar proveer información que se considera socialmente deseable. “En el caso de maestros y directores será importante cuidar la tendencia a responder lo deseable en

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

lugar de lo real, así como los temas delicados o amenazantes”. (Martínez-Rizo, 2012 p.3)
Con la finalidad de disminuir este tipo de sesgo es de suma importancia que la manera en que se formulen las preguntas sea sutil. De igual forma resulta pertinente contrastar la información obtenida por este informante con información de otros informantes.

Los alumnos al igual que los docentes pueden resultar informantes claves dentro de este tipo de estudio. Si bien el docente proporciona información explicativa sobre sus prácticas, el alumno puede contribuir con su percepción de los hechos relacionada con la cobertura de temas, material utilizado etc. Esto permite hacer un contraste entre lo que el docente señala sobre su praxis y como lo perciben sus alumnos sobre ciertos aspectos. “Un cuestionario para alumnos deberá cuidar especialmente la claridad de las preguntas y la extensión, ya que instrumentos largos o complejos producirán información de baja calidad sobre todo con niños de corta edad” (Martínez-Rizo, 2012 p. 3).

Otros informantes que contribuyen a la exploración de la práctica docente son los supervisores y los directores de las instituciones. Estos informantes tienen la capacidad de proporcionar información sobre aspectos relacionados con la planeación de clase, didáctica y el dominio de contenidos. Sin embargo existe la posibilidad de la existencia de sesgo por parte de los directores ya que en ocasiones tienden a responder de manera subjetiva.

A lo largo de este apartado se observaron las ventajas de utilizar distintos acercamientos a la práctica docente. Dentro de cada acercamiento se mostraron algunas variantes así como instrumentos que se utilizan para abordar la práctica docente. De igual manera se señalan limitantes, por lo que se considera que ningún acercamiento garantiza, por sí sólo, buenos resultados. Es necesario considerar todos los aspectos que influyen dentro del proceso. Dada la complejidad del constructo práctica docente resulta imprescindible la necesidad de combinar acercamientos con el propósito de obtener información de mejor calidad. Sin importar la elección del enfoque y técnica es crucial que permitan obtener información confiable y válida. “Confiabilidad y validez son aspectos importantes dentro de todo diseño de investigación así como técnicas de medición.” (Vogt, 2007 p.113).

2.5. Cualidades de la obtención de Información

Los conceptos de confiabilidad al igual que validez son cualidades esenciales de la recolección de información dentro de la investigación. “La confiabilidad y la validez se han considerado tradicionalmente como las cualidades básicas de una buena medición” (Martínez-Rizo 2012 p.1). Las nociones de estos conceptos en sus inicios se consideraban como intercambiables, sin embargo conforme se acrecentó su estudio se concluyó que los términos atienden distintos objetivos que en conjunto conforman uno mismo.

Mientras que la validez hace referencia a la medición en efecto de lo que se pretende medir, la confiabilidad atiende aspectos relacionados con la consistencia de resultados tomando en cuenta factores como error de medición. A mitad del siglo XX el cálculo de procedimientos que atendían a los anteriores resultaba bastante complejo y requería una cantidad significativa de tiempo y esfuerzo. Conforme se incrementó el uso, exploración y elaboración de herramientas para realizar dichos procesos se desarrollaron nuevos enfoques para abordar la confiabilidad y validez. Dentro de este apartado se mencionan los componentes de los términos anteriores.

2.5.1 Validez

A pesar del carácter intercambiable de los términos de confiabilidad y validez en su inicio, es de suma importancia resaltar que actualmente ambos términos atienden cosas distintas a pesar de que contribuyen al mismo fin. (Vogt, 2007, Martínez-Rizo, 2013) “Tienen en común que son importantes, en diversos grados, para la planificación y para juzgar el valor de toda investigación.”(Vogt, 2007 p.113).

El concepto de validez se refiere a que se mida lo que en teoría se pretende medir. “La validez de un test indica el grado de exactitud con el que mide el constructo teórico que pretende medir y si se puede utilizar con el fin previsto. Es decir, un test es válido si mide lo que dice medir”. (Chiner, 2011 p.2) La validez radica en el objetivo del estudio por lo que, un instrumento puede permitir la obtención de información válida para cierto propósito pero no para todos. “La misma prueba puede ser usada con diferentes propósitos y su validez

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

puede ser alta para uno, moderada para otro y baja para un tercero. Por tanto no se puede etiquetar a una prueba general como de alta, moderada o baja validez.” (Cureton 1951 en Martínez-Rizo, 2013 p.3).

Sin embargo considerando las posturas de otros autores como L. Cronbach la definición de este término puede percibirse de una manera distinta, “Para este autor, la validación es el proceso de examinar la exactitud de una predicción específica o una inferencia hecha a partir de la puntuación de una prueba o de los resultados de instrumentos de medición, como cuestionarios, observaciones, calificaciones de desempeño, etc. (Cronbach, 1971: 433 en Martínez-Rizo 2013 p.4) Chiner (2011) menciona la existencia de tres tipos de validez, de contenido, de constructo y de criterio.

La validez de contenido se refiere al grado de representatividad de los dominios o propiedades del elemento que se pretende medir. Si un índice de contenidos carece de indicadores que representen el constructo que se pretende abordar, su nivel de validez será bajo. Para establecer este tipo de validez se debe identificar lo que se pretende representar y se puede analizar por medio del juicio por expertos en el tema. Algunos de los procedimientos que Chiner (2011) menciona para verificar este tipo de validez son los cálculos descriptivos y los índices de validez de contenido.

El concepto de validez de constructo se comprende a partir del supuesto de que la validez se atribuye a las conclusiones o interpretaciones que se realizan considerando los resultados de la prueba. Se analiza la congruencia que existe entre el constructo teórico y los ítems que se señalan dentro del instrumento. Si no existe una coherencia sustentable se deberá continuar con una revisión de literatura más exhaustiva. Una manera de confirmar la existencia de representación de las características del constructo es mediante la comparación de instrumentos existentes que abordan el mismo concepto, sin embargo debe contener aspectos singulares que permitan atribuirle su carácter de significativo para la contribución de la exploración de ese fenómeno.(Key, 1997).

“Este enfoque se refiere a la detección de la presencia o ausencia de uno o más criterios considerados para representar rasgos o constructos de interés.” (Key, 1997). La validez de criterio tiene como propósito identificar la correlación existente entre el constructo latente y otros criterios ajenos pero relacionados al constructo. “Un criterio es una variable distinta del test que se toma como referencia, que se sabe que es un indicador de aquello que el test pretende medir o que se sabe que debe presentar una relación determinada con lo que el test pretende medir.” (Chiner, 2011 p.4) Este tipo de validez se divide en dos grupos, concurrente y predictiva. La validez concurrente se refiere a lo que ocurre en el momento y la predictiva a aquella que busca predecir conductas. (Vogt, 2007).

2.5.2 Confiabilidad

El concepto de confiabilidad comprende aspectos relacionados con la estabilidad y consistencia de resultados obtenidos por medio de un instrumento aplicado en distintas ocasiones con sujetos similares. (CCNMTL 2003; Key 1997; Martínez-Rizo 2012). Este concepto fue desarrollado en 1904 por Charles Spearman quien posteriormente lo llamó coeficiente de relación entre una mitad y la otra de varias mediciones de la misma cosa. (Stanley 1971 en Martínez-Rizo 2012) Inicialmente el concepto fue desarrollado en relación a la teoría clásica del test y posteriormente se ampliaron enfoques similares por R. L. Thorndike, y L. Cronbach entre otros.

En las ciencias sociales es imposible crear circunstancias exactamente iguales para la aplicación de instrumentos por lo tanto se deben considerar distintos elementos como error de medición atribuido a diversas fuentes. Es pertinente considerar aspectos referentes al instrumento, la cantidad de aplicaciones y el calificador entre otros. (Martínez-Rizo 2012). El error siempre está presente cuando se intenta captar alguna realidad. Sin embargo, es de suma importancia precisarlas con la finalidad de obtener información de mejor calidad.

Entre los diversos métodos existentes para abordar este concepto se encuentran el de test-retest, división de mitades, forma alternativa y el método de consistencia interna. El

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

primero consiste en la doble aplicación del mismo instrumento a los mismos sujetos después de un lapso de tiempo que se define en cuanto a las características del instrumento.

Posteriormente, se continúa con un análisis de correlación entre las respuestas obtenidas en ambas ocasiones, creando un coeficiente de confiabilidad. El tiempo de espera dentro de este método es un limitante. Al llevar a cabo la segunda aplicación se deben considerar cuestiones como aplicar el instrumento de manera apresurada o demasiado prolongada. Estos aspectos pueden crear sesgo ya que al dejar mucho tiempo pasar pueden influir nuevos factores externos o al aplicarlo sin suficiente tiempo de espera existe la posibilidad de sesgo por memorización de ítems. La doble aplicación es otra limitante debido a su costo.

El método de división de mitades consiste en la división equitativa de ítems para posteriormente contrastar la correlación entre ambas. Sin embargo, la correlación que se obtiene es únicamente perteneciente a cada mitad, para integrar ambas correlaciones con la finalidad de estimar el coeficiente de fiabilidad es necesario llevar a cabo una estimación estadística conocida como la profecía de Spearman-Brown. (CCNMTL, 2003).

Un tercer método, el de forma alternativa, consiste en crear dos instrumentos con preguntas similares que a la vez midan el mismo constructo latente. Este método a pesar de requerir dos aplicaciones a los mismos sujetos reduce el error de medición ya que la memoria de los sujetos no es un factor influyente, sin embargo la dificultad de crear dos instrumentos sumamente similares es una limitante por su dificultad.

El método relacionado con la consistencia interna pretende medir la relación de los ítems pertenecientes al test. Este tipo de acercamiento no posee la limitante de tiempo ni de memoria por lo que resulta como una manera bastante viable para obtener un grado de confiabilidad. El Alpha de Chronbach creado en 1951 es una de las formas más comunes de llevar a cabo esta estimación.

La validez y la confiabilidad son elementos imprescindibles para la medición por lo que mantienen una relación estrecha. Al estar presente la validez se comprende la

existencia de la confiabilidad, sin embargo al existir la confiabilidad no se puede obviar la existencia de validez. Es decir, la validez requiere de estabilidad y consistencia en los resultados de medición, mientras que la confiabilidad puede existir sin atender lo que debe. (Martínez-Rizo, 2013: Vogt, 2007).



3. MARCO CONTEXTUAL

El desarrollo adecuado de un instrumento cuyo propósito es conocer la práctica docente requiere tener como base aspectos contextuales del sistema educativo. Por lo anterior, resulta de gran utilidad conocer información general sobre la enseñanza de matemáticas en la educación básica, así como aspectos particulares de las reformas recientes al currículo educativo mexicano. En este apartado se aborda información que permitirá lograr una mejor comprensión sobre el currículum actual.

3.1. Las matemáticas en la educación básica (Acuerdo 181 y 182 a partir del ANMEB)

La enseñanza de matemáticas se ha mantenido como una de las asignaturas de mayor importancia dentro de la educación mexicana por ser una de las distintas ciencias que la humanidad ha utilizado para lograr una mayor comprensión de su entorno. Dada su importancia la enseñanza de la misma ha sufrido cambios por medio de las distintas reformas y políticas educativas.

Desde el impulso del Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica (ANMEB) en 1993 el enfoque educativo se centró en la calidad de la educación proporcionando mayor atención al logro educativo. Por medio del ANMEB se formularon nuevos planes y programas de estudio para la educación básica que contemplaron una visión distinta a la problemática del sistema educativo. Posteriormente se constituyeron diversos acuerdos entre los cuales se encuentra el 181 para la educación primaria y el 182 para la educación secundaria.

Al interior del Acuerdo 181 se fomenta la aplicación de las matemáticas en otras asignaturas siempre y cuando sea pertinente. Se enfatiza la formación de habilidades para la resolución de problemas y el desarrollo del razonamiento matemático a partir de situaciones prácticas. Por lo anterior, se eliminó el contenido de lógica de conjuntos y se crearon seis categorías temáticas, la medición, la geometría, los procesos de cambio, el tratamiento de información y el trabajo sobre predicción y azar.

Entre los objetivos que se destacan se encuentra el desarrollo de capacidades para utilizar las matemáticas como una herramienta que permita facilitar el reconocimiento y resolución de problemas. De igual manera tiene como propósito el desarrollo de capacidades para anticipar y verificar resultados, comunicar e interpretar información así como nociones de la imaginación espacial. Se pretende que los alumnos desarrollen habilidades de estimación de resultados y mediciones así como destrezas para el uso de instrumentos de medición, dibujo y cálculo. Se promueve el pensamiento abstracto por medio de distintas formas de razonamiento como la sistematización y la generalización de procedimientos y estrategias. (SEP, 2002)

En el acuerdo 182 se plantearon cambios correspondientes a la impartición de las diversas asignaturas. Entre los apartados referentes a la asignatura de matemáticas se menciona que su enseñanza no deberá consistir únicamente en la transmisión de contenido sino lograr un interés a profundidad, incrementar la curiosidad y promover actitudes que permitan continuar con su difusión y comprensión. (SEP, 2002)

Se destaca dentro del apartado 2° del artículo 182 la necesidad por “Ampliar y consolidar los conocimientos y habilidades matemáticas y las capacidades para aplicar la aritmética, el álgebra y la geometría en el planteamiento y resolución de problemas de la actividad cotidiana y para entender y organizar información cuantitativa”. (SEP, 2002, p.3). Los contenidos del programa, como lo estipula el previo artículo, se deben concebir desde una perspectiva integradora de tal manera que el aprendizaje de cierto tema pueda trascender en el aprendizaje de otros temas dentro de la misma disciplina así como en la vida cotidiana. El programa se agrupa dentro de cinco categorías, aritmética, algebra, geometría, presentación y tratamiento de la información y nociones de probabilidad.

En cuanto a la aritmética, se tiene como objetivo principal lograr una comprensión de las operaciones numéricas naturales y con decimales ya que juegan un rol importante dentro de la vida cotidiana así como otras ciencias y las mismas matemáticas. Se favorece el trabajo en clase relacionado con la solución de problemas, el desarrollo de las estrategias de conteo, cálculo mental, estimación de resultados y el uso inteligente de la calculadora. (SEP, 2002).

Dentro de la categoría de fracciones, se señala la necesidad de enseñar a partir de fracciones comunes, usos en distintos contextos así como operaciones y los algoritmos para realizarlas en primer y segundo grado. A partir del tercer grado se comienza la introducción de fracciones algebraicas, posibilitando la revisión de operaciones con fracciones comunes y la confirmación de la comprensión lograda por parte de los alumnos. Dado que el álgebra es uno de los temas centrales de la enseñanza de matemáticas en secundaria se pretende crear una iniciación menos abrupta por lo que se deberá comenzar con contenidos pre-algebraicos desde niveles iniciales.

La geometría en programas anteriores únicamente se enseñaba en la séptima unidad de primer y segundo grado, sin embargo con la finalidad de proporcionar mayor continuidad se modificó convirtiéndose en un tema longitudinal. Algunas de los aspectos que enfatizan los nuevos programas en cuanto a la enseñanza de geometría se refieren a la exploración y conocimiento de propiedades y características de figuras geométricas con la finalidad de favorecer el razonamiento deductivo. De igual manera se promueve el uso adecuado de instrumentos de medida así como fórmulas para calcular áreas, volúmenes y capacidades. Otro aspecto presente es la manipulación y representación de sólidos comunes que favorezcan el desarrollo de la imaginación y comprensión del uso adecuado del lenguaje para reconocer y describir sólidos geométricos. Cabe mencionar que la introducción a la trigonometría se lleva a cabo durante el tercer grado de secundaria.(SEP,2002).

3.2. El currículo mexicano de educación básica: reforma reciente 2004 preescolar, 2006 secundaria, 2009 primaria (2011 RIEB)

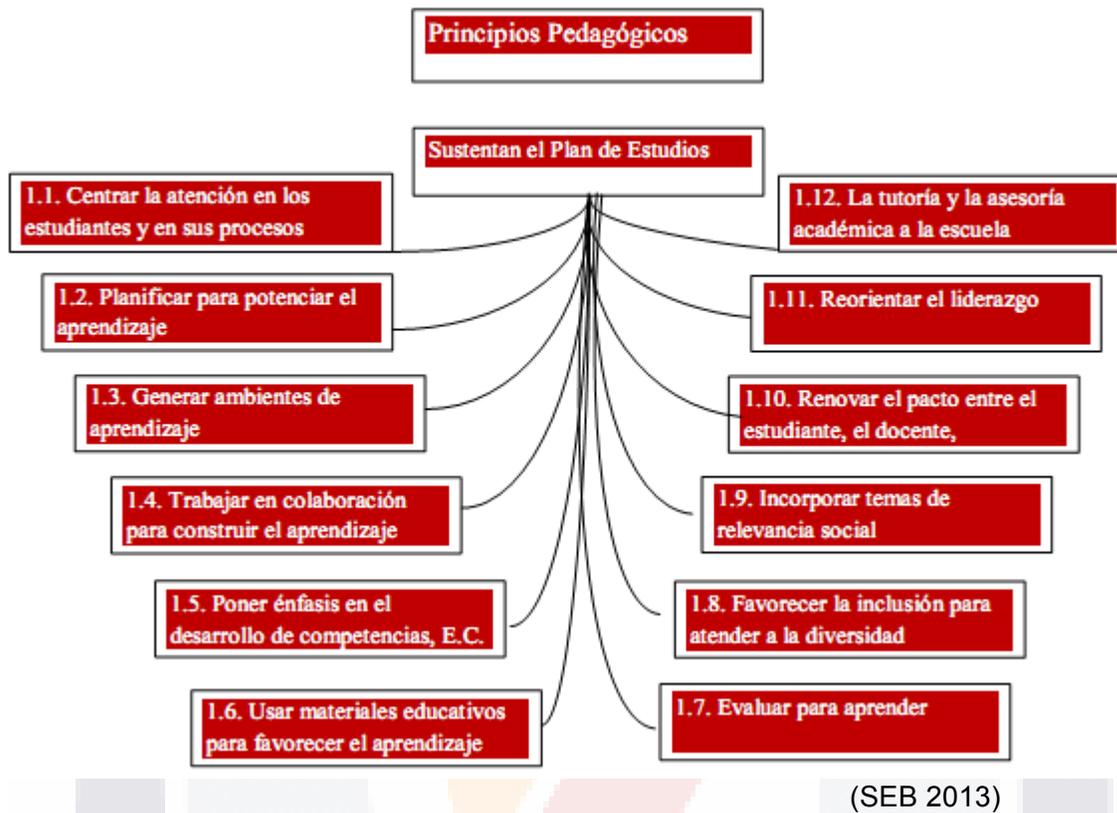
La Reforma Integral de la educación básica se ha llevado a cabo en diversos momentos iniciando en 2004 con el nivel de preescolar, se continuó en 2006 con el nivel de secundaria, y se finalizó con el nivel de primaria entre 2009 y 2011. Algunos de los cambios que se realizaron por medio de esta reforma son aquellos relacionados al enfoque de competencias, la importancia de crear situaciones didácticas que promuevan el aprendizaje significativo y a su vez permitan alcanzar los aprendizajes esperados, así como la promoción del uso de evaluación formativa.

A través de la RIEB se propone establecer una articulación adecuada entre los distintos niveles educativos con la finalidad de lograr distintas mejoras, entre ellas: la disminución de diversos tipos de desigualdad, el impulso al desarrollo de nuevas tecnologías y la promoción de una educación integral. Entre las competencias que se proponen se encuentra el aprendizaje permanente, el manejo de información, el manejo de situaciones, la convivencia, y la vida en sociedad.

En el plan de estudios creado por la SEP en 2011 se establecen distintos cambios que propician la continuidad. Se describen los aprendizajes esperados y los estándares relacionados con las diversas asignaturas. De igual forma se incluyen principios pedagógicos necesarios, y se promueve la evaluación del aprendizaje.

Uno de los aspectos de mayor importancia dentro de la RIEB es el reconocimiento sobre la importancia del rol docente en el proceso de enseñanza aprendizaje ya que son ellos quienes crean los ambientes que propician un mayor aprendizaje. (SEP, 2011b) Los principios pedagógicos se muestran en el siguiente gráfico.

Gráfico 1. Principios pedagógicos prouestos por SEB



Las matemáticas en el currículum de secundaria de la RIEB

La asignatura de matemáticas es una de las que mayor peso tiene dentro del currículum mexicano y es una de las más evaluadas. Por medio de la RIEB se ha tratado de mejorar la calidad en cuanto a la impartición de esta asignatura por lo que se han establecido estándares de aprendizaje. (SEP 2011b).

Los estándares curriculares de matemáticas que se manejan para la asignatura de matemáticas se organizan en 4 categorías:

1. Sentido numérico y pensamiento algebraico
2. Forma, espacio y medida
3. Manejo de la información
4. Actitud hacia el estudio de las matemáticas

Los propósitos generales del estudio de matemáticas en la educación básica para niños y adolescentes son los siguientes:

- Desarrollar formas de pensar que les permitan formular conjeturas y procedimientos para resolver problemas, y elaborar explicaciones para ciertos hechos numéricos o geométricos.
- Utilizar diferentes técnicas o recursos para hacer más eficientes los procedimientos de resolución.
- Mostrar disposición para el estudio de la matemática y para el trabajo autónomo y colaborativo.

El enfoque didáctico consiste en utilizar secuencias de situaciones problemáticas que motiven a los alumnos y promuevan la reflexión así como múltiples formas de resolución de problemas y su respectiva validación de resultados. Entre los avances logrados en el campo de didáctica de las matemáticas se ha descubierto que las situaciones problemáticas son de suma importancia para que los alumnos construyan y superen las dificultades que surgen en el proceso de aprendizaje. (SEP 2011b) Es necesario enseñar a los alumnos que toda situación problemática cuenta con obstáculos y existen diversas formas de resolverlo, así como la necesidad de construir esa solución usando conocimientos previos.

Como señala la SEP, (2011b) por medio del actual programa de estudios, la metodología que se propone conlleva bastantes desafíos ya que a diferencia del enfoque anterior está centrada en el alumno. El docente debe proveer situaciones problemáticas que permitan a los alumnos analizar y proponer posibles soluciones por medio de la construcción de ideas previas y conceptos nuevos. Lo anterior con la finalidad de mejorar el uso de técnicas y razonamiento.

De igual forma, se resalta la necesidad de lograr que los alumnos se familiaricen con la lectura y el análisis de situaciones problemáticas que se les plantean ya que esta es una deficiencia frecuente. El trabajo colaborativo dentro de esta metodología resulta de gran importancia ya que permite a los alumnos trabajar de una forma más autónoma y al mismo tiempo les provee la posibilidad de expresar sus ideas y enriquecerlas por medio de otras opiniones. Es de suma importancia que el docente fomente un ambiente realmente colaborativo y no trabajo individual en grupo.

La enseñanza de las matemáticas al interior de la RIEB no tiene como fin último la memorización de contenidos sino la construcción de conocimientos y habilidades con sentido y significado. El concepto de competencia matemática se utiliza con el propósito de incluir el uso de conocimiento y habilidades así como otras actitudes y valores como aprender a escuchar a los demás y respetar sus ideas. Cuatro de las competencias que se destacan dentro de la asignatura de matemáticas en educación básica son, resolver problemas de manera autónoma, comunicar información matemática, validar procedimientos y resultados, manejar técnicas eficientemente. (SEP 20011b).

La organización de la asignatura en cuestión se lleva a cabo en tres niveles. Dentro del primero se manejan los ejes, en el segundo los temas y por medio del tercero los contenidos. El término ejes sustituyó al de ámbitos ya que se refiere a la dirección o rumbo de la acción. Los tres ejes que se consideran para educación secundaria así como primaria son a) sentido numérico b) forma, espacio y medida y c) manejo de la información.

Los tres ejes a su vez están conformados por agrupaciones más pequeñas como temas que a su vez se desglosan en contenidos. Los temas que se desarrollan desde la educación primaria y continúan en educación secundaria son, Números y sistemas de numeración, Problemas aditivos, Problemas multiplicativos, Patrones y ecuaciones, Figuras y cuerpos, Medida, Proporcionalidad y funciones, Nociones de probabilidad, y Análisis y representación de datos. “Los contenidos son aspectos muy concretos que se desprenden de los temas, cuyo estudio requiere entre dos y cinco sesiones de clase” (SEP 2011b) El

tiempo que se señala considera distintas fases como: reflexión, análisis, aplicación y construcción de conocimientos.

Otro elemento importante dentro de los programas son los aprendizajes esperados que se sitúan en la primera columna de cada bloque temático. La manera en que se plasman los aprendizajes esperados es bastante sintético, se mencionan conocimientos, y habilidades que los alumnos deben alcanzar al estudiar varios contenidos sin importar si están incluidos o no en el bloque en cuestión. (SEP 2011b).

En los cinco bloques los contenidos se organizan de manera tal que los alumnos puedan emplear recursos e ideas cada vez más complejas logrando crear unión entre lo conocido y lo desconocido. A pesar de lo anterior, pueden existir otros criterios para establecer el orden de secuencia por lo que el orden es flexible. Es importante mencionar que a lo largo de los ejes se enfatizan dos premisas, la primera, que los temas se estudien de manera simultánea durante el transcurso del curso de tal forma que algunos contenidos no sólo se retomen al final. La segunda se trata de la vinculación entre el estudio de temas con la finalidad de proporcionar una visión de matemáticas más integral.

Currículo Mexicano de matemáticas para 1° de Secundaria

El currículo normativo de primer grado de secundaria, al igual que aquellos pertenecientes a grados dos y tres, se divide en cinco bloques dentro de los cuales se distinguen tres ejes, distintos temas y a su interior contenido y se establecen competencias por medio de las cuales se pretende favorecer los aprendizajes esperados. A continuación se presenta el currículo de matemáticas para primer grado de secundaria de manera más puntual.

Tabla 3. Currículum Mexicano de matemáticas para primero de Secundaria Bloque I

Competencias:	
<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de manera autónoma • Comunicar información matemática • Validar procedimientos y resultados • Manejar técnicas eficientemente 	
Aprendizajes esperados	EJE 1: SENTIDO NUMÉRICO Y PENSAMIENTO ALGEBRAICO
<p>Convierte números fraccionarios a decimales y viceversa. Conoce y utiliza las convenciones para presentar números fraccionarios y decimales en la recta numérica. Representa sucesiones de números o de figuras a partir de una regla dada y viceversa.</p>	TEMA1 : Números y Sistemas de Numeración
	<p>Conversión de fracciones decimales y no decimales a su escritura decimal y viceversa Representación de números fraccionarios y decimales en la recta numérica a partir de distintas informaciones, analizando las convenciones de esta representación.</p>
	TEMA 2: Problemas aditivos
	Resolución y planteamiento de problemas que impliquen más de una operación de suma y resta de fracciones.
	TEMA 3: Patrones y ecuaciones
	<p>Construcción de sucesiones de números o de figuras a partir de una regla dada en lenguaje común. Formulación en lenguaje común de expresiones generales que definen las reglas sucesiones con progresión aritmética o geométrica de números y de figuras. Explicación del significado de fórmulas geométricas, al considerar las literales como números generales con los que es posible operar.</p>
	EJE 2 : FORMA, ESPACIO Y MEDIDA
	TEMA1: Figuras y cuerpos
	<p>Trazo de triángulos y cuadriláteros mediante el uso del juego de geometría. Trazo y análisis de las propiedades de las alturas, medianas, mediatrices y bisectrices en un triángulo.</p>
	EJE3: MANEJO DE LA INFORMACIÓN
	TEMA 1: Proporcionalidad y funciones
	Resolución de problemas de reparto proporcional
	TEMA 2: Nociones de probabilidad
	Identificación y práctica de juegos de azar sencillos y registro de los resultados. Elección de estrategias en función del análisis de resultados posibles.

Tabla 4. Currículum Mexicano de matemáticas para primero de Secundaria Bloque 2

Competencias:	
<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de manera autónoma • Comunicar información matemática • Validar procedimientos y resultados • Manejar técnicas eficientemente 	
Aprendizajes esperados	EJE 1: SENTIDO NUMÉRICO Y PENSAMIENTO ALGEBRAICO
<p>Resuelve problemas utilizando el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo.</p> <p>Resuelve problemas geométricos que impliquen el uso de las propiedades de las alturas, medianas, mediatrices y bisectrices en triángulos y cuadriláteros.</p>	TEMA1 : Números y Sistemas de Numeración
	Formulación de los criterios de divisibilidad entre 2, 3, y 5. Distinción entre números primos y compuestos.
	Resolución de problemas que impliquen el cálculo del máximo común divisor y el mínimo común múltiplo.
	TEMA 2: Problemas aditivos
	Resolución de problemas aditivos en los que se combinan números fraccionarios y decimales en distintos contextos empleando los algoritmos convencionales.
	TEMA 3: Problemas Multiplicativos
	Resolución de problemas que impliquen la multiplicación y división con números fraccionarios en distintos contextos, utilizando los algoritmos usuales.
	EJE 2 : FORMA, ESPACIO Y MEDIDA
	TEMA1: Figuras y cuerpos
	Resolución de problemas geométricos que impliquen el uso de las propiedades de la mediatriz de un segmento y la bisectriz de un ángulo.
	TEMA 2: Medida
	Justificación de las fórmulas de perímetro y área de polígonos regulares, con apoyo de la construcción y transformación de figuras.
	EJE3: MANEJO DE LA INFORMACIÓN
	TEMA 1: Proporcionalidad y funciones
Identificación y resolución de situaciones de proporcionalidad directa del tipo “ valor faltante” en diversos contextos, con factores constantes fraccionarios.	

Tabla 5. Currículum Mexicano de matemáticas para primero de Secundaria Bloque III

Competencias:	
<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de manera autónoma • Comunicar información matemática • Validar procedimientos y resultados • Manejar técnicas eficientemente 	
Aprendizajes esperados	EJE 1: SENTIDO NUMÉRICO Y PENSAMIENTO ALGEBRAICO
<p>Resuelve problemas que implican efectuar multiplicaciones o divisiones con fracciones y números decimales.</p> <p>Resuelve problemas que impliquen el uso de ecuaciones de las formas: $x + a = b$; $ax = b$ y $ax + b = c$, donde a, b y c son números naturales y/o decimales.</p> <p>Resuelve problemas que implican el cálculo de cualquiera de las variables de las fórmulas para calcular el perímetro y el área de triángulos, cuadriláteros y polígonos regulares. Explica la relación que existe entre el perímetro y el área de las figuras.</p>	TEMA1 : Problemas Multiplicativos
	Resolución de problemas que impliquen la multiplicación de números decimales en distintos contextos, utilizando el algoritmo convencional. Resolución de problemas que impliquen la división de números decimales en distintos contextos, utilizando el algoritmo convencional.
	TEMA 2: Patrones y Ecuaciones
	Resolución de problemas que impliquen el planteamiento y la resolución de ecuaciones de primer grado de la forma $x + a = b$; $ax = b$; $ax + b = c$, utilizando las propiedades de la igualdad, con a, b y c números naturales, decimales o fraccionarios
	EJE 2 : FORMA, ESPACIO Y MEDIDA
	TEMA1: Figuras y cuerpos
	Construcción de polígonos regulares a partir de distintas informaciones (medida de un lado, del ángulo interno, ángulo central). Análisis de la relación entre los elementos de la circunferencia y el polígono inscrito en ella.
	TEMA 2: Medida
	Resolución de problemas que impliquen calcular el perímetro y el área de polígonos regulares
	EJE3: MANEJO DE LA INFORMACIÓN
	TEMA 1: Proporcionalidad y funciones
	Formulación de explicaciones sobre el efecto de la aplicación sucesiva de factores constantes de proporcionalidad en situaciones dadas.
	TEMA 2: Nociones de probabilidad
	Anticipación de resultados de una experiencia aleatoria, su verificación al realizar el experimento y su registro en una tabla de frecuencias.
	TEMA 3: Análisis y Presentación de Datos
Lectura y comunicación de información mediante el uso de tablas de frecuencia absoluta y relativa.	

Tabla 6. Currículum Mexicano de matemáticas para primero de Secundaria Bloque IV

Competencias:	
<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de manera autónoma • Comunicar información matemática • Validar procedimientos y resultados • Manejar técnicas eficientemente 	
Aprendizajes esperados	EJE 1: SENTIDO NUMÉRICO Y PENSAMIENTO ALGEBRAICO
<p>Construye círculos y polígonos regulares que cumplan con ciertas condiciones establecidas.</p> <p>Lee información presentada en gráficas de barras y circulares. Utiliza estos tipos de gráficas para comunicar información.</p>	TEMA1 : Números y Sistemas de Numeración
	Planteamiento y resolución de problemas que impliquen la utilización de números enteros, fraccionarios o decimales positivos o negativos.
	EJE 2 : FORMA, ESPACIO Y MEDIDA
	TEMA1: Figuras y cuerpos
	Construcción de círculos a partir de diferentes datos (el radio, una cuerda, tres puntos no alineados, etc.) o que cumplan condiciones dadas.
	TEMA 2: Medida
	Justificación de la fórmula para calcular la longitud de la circunferencia y el área del círculo (gráfica y algebraicamente). Explicitación del número π (π) como la razón entre la longitud de la circunferencia y el diámetro.
	EJE3: MANEJO DE LA INFORMACIÓN
	TEMA 1: Proporcionalidad y funciones
	Análisis de la regla de tres, empleando valores enteros o fraccionarios. Análisis de los efectos del factor inverso en una relación de proporcionalidad, en particular en una reproducción a escala.
	TEMA 2: Nociones de probabilidad
	Resolución de problemas conteo mediante diversos procedimientos. Búsqueda de recursos para verificar los resultados.
	TEMA 3: Análisis y Presentación de Datos
Lectura de información representada en gráficas de barras y circulares, provenientes de diarios o revistas y de otras fuentes. Comunicación de información proveniente de estudios sencillos, eligiendo la representación gráfica más adecuada.	

Tabla 7. Currículum Mexicano de matemáticas para primero de Secundaria Bloque V

Competencias:	
<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de manera autónoma • Comunicar información matemática • Validar procedimientos y resultados • Manejar técnicas eficientemente 	
Aprendizajes esperados	EJE 1: SENTIDO NUMÉRICO Y PENSAMIENTO ALGEBRAICO
Resuelve problemas aditivos que implican el uso de números enteros, fraccionarios o decimales positivos y negativos.	TEMA1 : Problemas aditivos
	Resolución de problemas que implican el uso de sumas y restas de números enteros.
	TEMA 2: Problemas Multiplicativos
	Uso de la notación científica para realizar cálculos en los que intervienen cantidades muy grandes o muy pequeñas.
	Resolución de problemas que impliquen el cálculo de la raíz cuadrada (diferentes métodos) y la potencia de exponentes natural de números naturales y decimales.
	TEMA 3: Patrones y Ecuaciones
	Obtención de la regla general (en lenguaje algebraico) de una sucesión con progresión aritmética.
	EJE 2 : FORMA, ESPACIO Y MEDIDA
	TEMA 1: Medida
	Uso de las fórmulas para calcular el perímetro y el área del círculo en la resolución de problemas.
Resuelve problemas de proporcionalidad directa del tipo “valor faltante”, en los que la razón interna o externa es un número fraccionario.	EJE3: MANEJO DE LA INFORMACIÓN
	TEMA 1: Proporcionalidad y funciones
	Resolución de problemas de proporcionalidad múltiple.

4. DESARROLLO DEL INSTRUMENTO

El tema central de la investigación está circunscrito al marco de la calidad educativa, que enfatiza la práctica docente como uno de los elementos más importantes a considerar para mejorar la calidad de la educación. Debido a que el docente figura como un actor fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es necesario conocer sus prácticas de enseñanza (OCDE 2010; Martínez-Rizo 2013, Ejea-Mendoza 2007).

En la sección del marco teórico y metodológico se presentaron las definiciones de práctica docente de García Cabrera et al (2008), Ejea Mendoza (2007) y Fierro, Fortou y Rosas (2002). Como se dijo previamente al entender el concepto de práctica docente desde una perspectiva holística se adoptaría la definición propuesta por Fierro, Fortoul y Rosas (2000) en la que describen el concepto como un tema complejo compuesto por una diversidad de relaciones entre sus seis dimensiones; a) personal, b) institucional, c) interpersonal, d) social, e) didáctica y f) valoral. Sin embargo, debido a la complejidad que esto implicaría, y la cantidad de tiempo requerido para su elaboración, en este trabajo se opta por considerar las definiciones proporcionadas por García-Cabrero y Ejea-Mendoza previamente mencionadas así como la dimensión didáctica de Fierro, Fortoul y Rosas (2000) que se señala a continuación.

Según Fierro, Fortoul y Rosas (2000 p.121) “ la dimensión didáctica hace referencia al papel del maestro como agente que orienta, dirige y guía, a través de los procesos de enseñanza, la interacción de los alumnos con el saber colectivo culturalmente organizado, para que construyan su propio conocimiento”. Entre los elementos que componen esta dimensión se encuentran métodos de enseñanza utilizados, la manera en que se organizan las actividades, el grado de conocimiento que tiene los docentes sobre el contenido, normas que rigen el trabajo en el aula , tipos de evaluación empleada, la forma en que abordan cuestiones relacionadas a problemáticas académicas y los aprendizajes de sus alumnos.

Al interior de este cuestionario se retoma la dimensión didáctica y a su interior aspectos relacionados con la implementación del currículo de matemáticas y la demanda cognitiva empleada.

El objetivo de esta investigación es desarrollar un cuestionario que permita obtener información válida y confiable sobre una de las dimensiones de práctica docente, la didáctica.(Fierro, Fortoul, Rosas: 2000). Por medio de este instrumento centrado en la perspectiva del docente, se abordan aspectos relacionados a la implementación del currículo en la enseñanza de matemáticas en primer grado de secundaria, así como el manejo de demanda cognitiva considerando dos temas: a) la multiplicación y división de fracciones, y b) la resolución de problemas geométricos que impliquen el uso de las propiedades de la mediatriz de un segmento y la bisectriz de un ángulo.

4.1. Variables

Esta investigación es metodológica, ya que su objetivo es precisamente el desarrollo de un instrumento de obtención de información que sirva para investigaciones extensivas, básicas o aplicadas.

El constructo de “práctica docente” se retoma adoptando la perspectiva de Ejea-Mendoza (2007) así como la dimensión didáctica del modelo propuesto por Fierro, Fortoul y Rosas (2000). Dentro de este se sitúan las sub-dimensiones de cobertura del contenido curricular y el manejo de demanda cognitiva.

Aunque no se pretende llegar a una investigación cuyo propósito es responder ciertas preguntas de investigación considerando una población específica, se incluyen ciertas variables independientes del docente así como del grupo ya que estas se consideran básicas para la mayoría de las investigaciones. Cabe destacar, que por su carácter externo al concepto central, éstas pueden cambiar de acuerdo al contexto en el que se apliquen.

Las variables independientes del docente que se consideraron son; sexo, edad, formación académica, actualización, años de experiencia como docente frente a grupo en

general así como en el área de matemáticas en secundaria. De igual forma se retoman variables del grupo que el docente considerará al responder el cuestionario. Entre ellas el número de alumnos, la cantidad de mujeres y hombres, su nivel socio-económico, su idioma materno, la cantidad de sesiones a la semana que comparten, la duración de cada sesión.

4.2. Operacionalización

Para comenzar con la operacionalización se hizo un acercamiento a la literatura del concepto de prácticas docentes en su dimensión didáctica en la asignatura de matemáticas. A partir de esto se establecieron las sub-dimensiones de cobertura del contenido curricular y manejo de demanda cognitiva. Cabe mencionar que este instrumento se inspira, entre otras fuentes, en el Survey of Enacted Curriculum (SEC), dado que éste cuenta con una trayectoria de implementación positiva en Estados Unidos.

La operacionalización tiene dos apartados mayores. Por medio del primero se presentan aspectos relacionados al currículo mexicano actual para la asignatura de matemáticas en primero de secundaria, mientras que en el segundo se retoma el concepto de demanda cognitiva considerando dos contenidos específicos.

Para analizar la implementación del currículo se retoman elementos del currículo nacional 2011 de la RIEB. El programa para la asignatura de matemáticas en primer grado de secundaria establece competencias que se pretende favorecer así como aprendizajes esperados. Como se ha dicho ya el currículum se divide en cinco bloques dentro de los cuales se distinguen tres ejes: a) sentido numérico y pensamiento algebraico, b) forma, espacio y medida y c) manejo de la información. Los ejes se tratan como agrupaciones grades que contienen diversos temas. Estos a su vez se dividen en contenidos. “Los contenidos son aspectos muy concretos que se desprenden de los temas, cuyo estudio requiere entre dos y cinco sesiones de clase” (SEP 2011b). El tiempo señalado para la implementación de cada tema considera distintas fases como la reflexión, análisis, aplicación y construcción de conocimientos. Si bien se destinan un rango de entre dos y

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

cinco sesiones a cada tema, esto no es definitivo ya que puede aumentar por la relación entre conocimientos dentro del programa.

El segundo gran apartado, la demanda cognitiva, que se maneja en la operacionalización, se retoma a partir de los conceptos de tareas auténticas, tareas ricas y enseñanza para la comprensión Wiggins(1998), Aubuson (2014) Blythe y Gould (1998); Blythe y Perkins (1998). De igual forma se retoman aspectos del modelo de pedagogía para la comprensión propuesto por Gardner (2002) y la universidad de Harvard en el que se exponen cuatro pasos para facilitar la comprensión; a) hacer una descripción de los objetivos de comprensión, b) establecer temas generativos o cuestiones esenciales, c) identificar y establecer los ejercicios de comprensión y d) evaluación continua. De igual forma se consideraron aspectos relacionados a la metodología estipulada en el currículo para la asignatura de matemáticas, la cual señala que la enseñanza debe llevarse a cabo por medio de la resolución de problemas con un enfoque constructivista.

4.3. Diseño

Dado que el currículo de matemáticas está dividido en cinco bloques inicialmente se consideró la posibilidad de crear un instrumento con cinco variantes para ser aplicadas a docentes y a alumnos después de cada bloque, sin embargo se llegó a la conclusión de que resultaría bastante pesado lo cual podría influir en la tasa de respuesta así como en el sesgo de las respuestas obtenidas. Posteriormente se decidió crear únicamente dos variantes para cada informante cuya aplicación se debe llevar a cabo al término de los bloques dos y cuatro. Si bien la variante del docente contiene tres secciones únicamente se aplicaría la sección 1 de variables independientes después del bloque dos ya que por ser la aplicación con el mismo docente y grupo no se requiere su aplicación en dos ocasiones.

El cuestionario de docentes se divide en tres secciones. Por medio de la primera se abordan las variables contextuales tanto del docente como del grupo seleccionado. A través de la segunda sección se considera la cobertura de temas dentro de los respectivos bloques y de no ser así la razón por la cual no se cubrió. De igual forma se pregunta sobre la cantidad de clases que se destinan a cada contenido, ya que éste se considera como un

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

indicador de la demanda cognitiva empleada y a su vez se relaciona con la oportunidad de aprendizaje. Esto se debe a que la promoción de actividades que conduzcan a tareas más complejas forzosamente requiere de mayor destinación de tiempo.

En el tercer apartado, por medio de viñetas, se considera el aspecto de demanda cognitiva retomando el concepto de enseñanza para la comprensión por medio de las perspectivas de autores como Blythe, Gould, Gardner, Perkins, y Stone-Wiske, así como Wiggins y Aubuson sobre las tareas auténticas y tareas ricas.

Este apartado a su vez contiene dos secciones. En la primera se aborda un tema bastante trabajado, la aritmética por medio de un contenido del bloque I: la resolución de problemas que impliquen la multiplicación y división con números fraccionarios en distintos contextos, utilizando los algoritmos usuales. Mientras que en la segunda se retoman aspectos de un tema poco trabajado, la geometría en el bloque II, a través de la resolución de problemas geométricos que impliquen el uso de las propiedades de la mediatriz de un segmento y la bisectriz de un ángulo.

En ambos apartados se proveen tres ejemplos sobre la posible impartición de una clase. Se proporciona un problema que se debe considerar al interior de los tres escenarios y hacia el final se le plantean dos preguntas al docente. La primera con la finalidad de obtener información relacionada a la manera en que el docente desarrolla su clase. En la segunda pregunta, se pide que el docente señale cuál de los tres ejemplos le gustaría llevar a cabo pero no le resulta posible. En este sentido se le pide que proporcione la razón por la cual esto resulta de gran dificultad, señalando una de las opciones disponibles u otra no señalada.

El cuestionario de alumnos está compuesto por dos secciones. En la primera se aborda la cobertura curricular así como la cantidad de sesiones destinadas, mientras que en la segunda sección se formulan preguntas sobre el inicio, desarrollo y cierre de sesión considerando los mismos dos temas del cuestionario de docentes.

Las variantes 1 y 2 del instrumento creado para cada informante son iguales ya que solamente difieren en cuanto a los contenidos curriculares. Por lo anterior únicamente se realizó el proceso de jueceo y pilotaje en la primera variante que aborda contenidos de bloques I y II y los cambios se aplicaron de igual forma a la variante que posee contenidos de bloques III y IV. Por cuestiones de tiempo no se desarrolló la tercera sección de la segunda variante para docentes ni la segunda sección del instrumento dirigido para alumnos que atiende el concepto de demanda cognitiva.

La validez y confiabilidad son aspectos esenciales en cualquier tipo de investigación por lo que se realizarán pruebas con el fin de sustentar válidamente el instrumento. Por lo anterior se utilizarán procedimientos como el jueceo y pilotaje. Por medio del primero se establece la validación del contenido. En este proceso se considerarán expertos del tema así como a docentes de matemáticas en secundaria. Posteriormente se continuó con la modificación del instrumento basada en los resultados obtenidos.

4.4. Validación por Jueces

El primer proceso de validación se llevó a cabo con seis expertos y dos docentes. Por medio de éste se buscó que los jueces proporcionaran sugerencias en cuanto a formato, redacción, elección de vocabulario, aspectos teóricos y claridad en el planteamiento, con la finalidad de contribuir a la mejora del instrumento.

Al considerar las sugerencias proporcionadas por los jueces sobre la sección de variables contextuales se realizaron diversos cambios. El primer reactivo, sobre el sexo se cerró, proporcionando dos opciones. En el recuadro sobre formación académica se modificaron palabras como “Asistencia” a “Titulación” y “Formación Inicial” a “Formación Académica”. En el ítem sobre experiencia se modificó la redacción y se agregó “frente a grupo” y se especificó un rango de tiempo. De igual forma se modificaron aspectos relacionados a la acentuación y el último reactivo se complementó con la finalidad de proporcionar mayor claridad.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

En la sección de variables del grupo se sintetizaron las instrucciones y se reformularon algunos reactivos con la finalidad de facilitar la comprensión. De igual forma se agregaron cuatro reactivos relacionados a la organización de las actividades que el docente emplea.

En la segunda sección del cuestionario se realizaron cambios relacionados a la redacción, acentuación, síntesis de instrucciones e inclusión de respuestas. Se comenzó sintetizando la redacción de las instrucciones con la finalidad de lograr mayor claridad y mejor comprensión. En la tercera columna se agregó la opción cuatro relacionada a la carencia de conocimientos por parte de los alumnos, y se modificaron las instrucciones al final del cuestionario.

Entre los cambios que se realizaron a las variantes del tercer apartado se encuentra la inclusión del contenido curricular, y la reformulación de instrucciones. Otro cambio que se empleó fue en relación al orden de los ejemplos, con la finalidad de disminuir la deseabilidad social. En los ejemplo de alta demanda cognitiva se reordenaron algunos pasos, con la finalidad de atender conceptos de didáctica de las matemáticas. Se dividió el reactivo en el que se pidió información relacionada a la inclusión o exclusión de elementos de tal forma que los docentes pudiesen atender dicha cuestión con más facilidad. De igual forma se especificó la opción de “cuales” en el último reactivo ya que se confundía con la opción de “otros”.

Con la finalidad de crear una contextualización sobre la elección de jueces se presenta una breve descripción general, sin embargo en el anexo se puede encontrar una descripción detallada de cada juez. El comité fue conformado por 6 expertos en el tema de investigación educativa uno de ellos con formación inicial en psicología, otro en sociología y dos con licenciatura en educación con especialidad en matemáticas. Todos los anteriores con título de maestría en investigación educativa y actualmente cursando un doctorado. El quinto juez cuenta con educación inicial en mercadotecnia, maestría en administración de empresas y doctorado en política, mientras que el sexto experto tiene formación inicial en educación, maestría en desarrollo educativo así como doctorado en matemática educativa.

Los jueces docentes que se contemplaron ambos tienen formación inicial normal, uno de ellos cuenta con experiencia como docente en telesecundaria durante 27 años mientras que el otro continuó con estudios de posgrado en el área de educación básica.

4.5. Validación por Piloteo

El piloteo se realizó con 18 maestros de matemáticas en distintas secundarias públicas al término del segundo bimestre. La selección de escuelas se llevó a cabo sin importar su ubicación o desempeño general, ni la variación del estatus socio-económico. Durante el piloteo se encontraron fallas en cuanto al formato, el planteamiento de las preguntas así como su nivel de comprensión. Durante este proceso se trató de evitar la alteración de instrucciones con la finalidad de disminuir la existencia de sesgo, sin embargo en ocasiones las condiciones de aplicación fueron distintas ya que en algunos grupos no hubo una autoridad presente durante la aplicación.

Debido a la naturaleza de este tipo de investigación, la población a quien se pretende aplicar no es representativa. Se aplicará con profesores que se encuentren ejerciendo su práctica docente en la asignatura de matemáticas en secundarias públicas. Cabe mencionar que por la especificidad de los contenidos curriculares se consideraron sólo docentes de primer grado.

5. RESULTADOS

A continuación se presentan algunos datos obtenidos por medio del piloteo del instrumento así como tendencias de respuesta que permiten crear ciertas conjeturas sobre la utilidad de los reactivos.

Se comienza con el análisis de respuestas de los 18 docentes en su conjunto ya que uno de los docentes no entregó el cuestionario. En este primer tipo de análisis se resaltan tres secciones a) aquella perteneciente a las variables independientes, b) cuestiones de cobertura de temas y c) la percepción de demanda cognitiva empleada.

Posteriormente se continúa con un análisis de las respuestas proveídas por los 613 alumnos que participaron, sin embargo sólo se manejan dos secciones, la cobertura de temas y la demanda cognitiva percibida.

Por medio del tercer análisis se hace una comparación de los resultados obtenidos por cada docente y su grupo de alumnos. En esta se observa la similitud de las respuestas de ambos informantes con la finalidad de llevar a cabo una triangulación y validar dicho instrumento. Cabe destacar que posterior al análisis se descubrió que la correspondencia entre los temas del cuestionario de docentes y de alumnos no siempre son acertados, por lo que se decidió omitir dicha comparación en algunos de ellos. Con la finalidad de visualizar dicha relación se agrega una tabla en la que se señala la relación de temas.

5.1. Resultados del cuestionario para docentes

1. Variables independientes

Al analizar las respuestas proporcionadas por los docentes, se observa que 7 son mujeres y 11 hombres. Dicha pregunta, sobre sexo fue respondida por todos los docentes menos dos, uno de ellos no entregó la primera sección del cuestionario y el segundo optó por dejarlo en blanco sin embargo debido a la pequeña cantidad de docentes encuestados el dato no se perdió. La siguiente pregunta sobre edad fue contestada sólo por 11 maestros. Esto se puede deber a que la pregunta resulta amenazante. El rango de edad es de 31 a 59 años con 4

docentes en la agrupación de 30s 6 docentes en la agrupación de 40s y 1 maestro en la de 50s.

De igual forma se señaló que la mayoría de los docentes se graduaron en carreras de matemáticas en escuelas normales, mientras que sólo 7 lo hicieron en licenciatura o alguna ingeniería quedando 1 docente sin contestar. Cabe mencionar que en esta sección los docentes tendían a elegir licenciatura y carrera normalista como la misma opción, lo cual puede deberse a la falta de especificidad o indicaciones que permitan ver la diferencia. De la totalidad de profesores 2 de ellos tienen maestría y sólo 1 estudió doctorado. El rango de años de experiencia como docente general es de 1 a 40 años, mientras que el rango de experiencia como docente de matemáticas disminuye 10 años en el límite superior. En general esta pregunta fue contestada de manera adecuada, ya que sólo se encontró un valor perdido perteneciente al maestro cuyo cuestionario fue entregado incompleto.

1.2 Contenidos Curriculares

Cobertura de temas

Posterior al análisis de respuestas recibidas por medio del cuestionario de docentes se observó que en 3 de los 12 temas la totalidad respondió de forma afirmativa en cuanto a cobertura. En 3 temas, 17 de 18 docentes respondieron de forma afirmativa, mientras que en los restantes temas la cantidad fue de 12 a 16. Se observó de igual manera que en los primeros temas la cobertura fue casi total mientras que en los últimos temas una mayor cantidad de docentes señaló no haberlos visto. La cantidad de casos perdidos fue mínima con un rango de 0 a 3.

La totalidad de docentes cuyas respuestas señalaron la ausencia de cobertura se debieron a la falta de tiempo. Esto podría ser indicador de la necesidad de reformular dicha opción de respuesta ya que no funciona como discriminativa. Al comparar los resultados proporcionados en la sección sobre cobertura y la razón por la cual no se llevó a cabo, existe una concordancia en cuanto a la cantidad de docentes. Es decir, la misma cantidad de docentes cuya respuesta fue negativa o sin contestación de igual forma es plasmada en la sección de razón por la cual no se cubrió.

En cuanto a la cantidad de sesiones destinadas a los diversos temas, se observó que a pesar de que la cantidad de casos perdidos aumenta, el número de docentes cuya respuesta es afirmativa no rebasa la cantidad estipulada en las primera dos preguntas. Cabe mencionar que en algunos grupos el docente no fue el único que impartió clase sin embargo esta pregunta u opción de respuesta no se contempló en el instrumento. De igual forma se observó que la tendencia de respuestas en cuanto a las sesiones se concentra en las opciones que contienen mayor cantidad.

Otro aspecto que se encontró en cuanto a la cantidad de sesiones destinadas a los diversos temas fue el total de sesiones y el límite posible. Considerando las fechas destinadas a cada bimestre y la cantidad total de sesiones se concluye con el máximo total de 85 sesiones para bimestres 1 y 2 contemplando las fechas de suspensión oficial y las 3 sesiones de consejo técnico. Al contar el total de sesiones de cada docente se observó que a pesar de la tendencia que tienen los docentes por elegir la opción de 4 a 5 sesiones, no rebasan el límite total de sesiones para los bimestres mencionados. Esto puede deberse al hecho de que compartieron el grupo con otro docente por algún periodo de tiempo. A continuación se muestra la totalidad de sesiones por cada docente.

Total de sesiones por docente

A_ 37 sesiones	B_ 65 sesiones	C_ 42 sesiones	D_ 53 sesiones
E_ 34 sesiones	F_ 55 sesiones	G_ 64 sesiones	H_ 55 sesiones
I_ 48 sesiones	J_ no entregó	K_ 73 sesiones	L_ 76 sesiones
M_ 65 sesiones	N_ 0 sesiones	O_ 53 sesiones	P_ 54 sesiones
Q_ 12 sesiones *incompleto		R_ 13 sesiones	S_ 70 sesiones

1. 3 Demanda cognitiva

División de fracciones

Al contemplar los resultados obtenidos por medio de la primera pregunta en la que se pide a los docentes señalen un ejemplo que se acerque más a su práctica se observó una tendencia

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

a contestar con el ejemplo tres, el cual cuenta con mayor cantidad de rasgos de alta demanda cognitiva lo cual podría deberse a la deseabilidad social.

Por medio de la segunda pregunta se pide que los docentes señalen el ejemplo que les gustaría emplear. Respecto a esta pregunta se concluyó que existe un patrón de respuestas inclinado al ejemplo 3, sólo 2 docentes indicaron que les gustaría llevar a cabo el ejemplo 2 cuyas características señalan menor demanda cognitiva que el ejemplo 3 pero mayor que el 1. De los 5 casos que se tomaron como perdidos 1 de ellos no entregó el cuestionario completo mientras que otro señaló que le gustaría llevar a cabo una mezcla de los ejemplos.

Al comparar las respuestas sobre el ejemplo que emplean y el que les gustaría llevar a cabo, se puede observar que hay una mayor cantidad de respuestas perdidas en la segunda pregunta, lo cual se puede deber a la incertidumbre de los docentes por señalar cual deberían utilizar. Esto es observable de igual manera a través de la cantidad de personas que señalan al ejemplo tres como parecido a su práctica y la disminución al preguntar sobre el ejemplo que les gustaría emplear. A pesar de lo anterior la cantidad de profesores que seleccionaron el ejemplo 2 disminuye en la segunda pregunta 1 y la cantidad de docentes que eligieron la opción 1 cuyas características son de menor demanda cognitiva, se mantiene constante en ambas preguntas con un total de 5.

Mediatrix de un segmento

Para este tema se formularon las mismas dos preguntas previamente mencionadas en el tema de división de fracciones. En la primera se encontró una tendencia más notoria en elegir el ejemplo 3, con una totalidad de 13 docentes mientras que sólo 1 docente eligió el ejemplo 1 y 3 seleccionaron el segundo ejemplo. El caso perdido que se obtuvo, mencionó que su práctica no se parece a alguna de las previamente mencionadas.

En torno a la segunda pregunta se observó que 11 eligieron el ejemplo 3, 1 el ejemplo 1 y otros 2 el ejemplo 2. De los 4 casos perdidos uno de ellos indicó que le gustaría emplear aspectos de los tres mientras que otro señaló que no le gustaría emplear alguno de

los anteriores. Posterior a la comparación de las respuestas de ambas preguntas se observa que disminuye la cantidad de docentes que eligieron el ejemplo 3 en la segunda pregunta, sin embargo sigue siendo notablemente la categoría con mayor cantidad de respuestas. La cantidad de personas que eligieron el ejemplo 1 permanece igual en ambas preguntas mientras que la cantidad de respuestas para el ejemplo 2 disminuye 1 unidad en la segunda .

Otro constante que se observa es la respuesta de ninguno en ambas. La variación en las respuestas es más notoria en el instrumento que atiende la división de fracciones. Esto puede deberse a que el ejemplo 3 de la variación que atiende el tema de mediatriz de un segmento resulta bastante obvio en cuanto a los aspectos favorables que lo componen.

5.2. Resultados del cuestionario de alumnos

2. Contenidos Curriculares

Cobertura de temas_cuestionario de alumnos

En cuanto a la sección de cobertura de temas se encontró que la mayoría de los alumnos señalaron haberlos visto, situándose en un rango de 328 a 540. Sólo en temas 4 y 5 la mayoría de alumnos respondieron de forma negativa, sin embargo las cantidad de alumnos que señalaron lo contrario fue casi la misma por lo que la diferencia no fue significativa. No se podría decir que hay un patrón fijo ascendiente o descendiente en cuanto a las respuestas de los alumnos ya que la cantidad de alumnos que piensan que los temas fueron cubiertos varia.

De igual forma se observa que la cantidad de alumnos cuyas respuestas no fueron registradas es mínima, es decir hay una buena tasa de respuestas. Es importante señalar que no se consideró una opción para indicar si habían estado ausentes o si estaban en otra escuela en el momento en que se impartieron dichos temas, lo cual debe considerarse para la siguiente versión del instrumento. Otro aspecto que cabe destacar es el hecho de que los temas que se señalan en el cuestionario de alumnos son bastante generales lo cual pudo haber influido en sus respuestas.

Al pedir a los alumnos su percepción sobre la cantidad de sesiones destinadas a los 16 temas se observó que en el tema 1 la categoría más seleccionada fue la de 2 a 3 sesiones con un total de 215, mientras que la menos elegida fue la de menos de 1 sesión. En el tema 2 la categoría con mayor cantidad de respuestas fue la misma con un total de 215 y de igual forma se ubicó a la categoría de menos de 1 sesión como la menos seleccionada. En el tema tres la tendencia sobre la categoría más elegida permaneció igual, sin embargo la menos elegida en esta ocasión fue la de más de 5 sesiones. En cuanto al tema 4, 282 alumnos no seleccionaron una categoría. Al sumar la cantidad de alumnos anteriores con los casos perdidos se obtiene un total de 299 alumnos lo cual no concuerda con la suma de los mismos valores en la primera pregunta sobre cobertura ya que restan 14 casos. Debido a lo anterior se asume que los 14 alumnos mencionados previamente dijeron no haber visto el tema o no contestaron sin embargo procedieron a señalar una cantidad de sesiones. Cabe mencionar que la tendencia de elegir la categoría 2 a 3 ocurrió de igual forma con aquellos alumnos que señalaron haber visto el tema.

En cuanto al tema 5, 271 alumnos indicaron no haber visto el tema y al sumarlos con los casos perdidos se obtuvo un total de 294, total que no concuerda con los 318 señalados en la primera pregunta. Esto se debe a que 24 alumnos señalaron una categoría a pesar de haber indicado no haber visto dicho tema o no haber contestado. Al igual que en el tema anterior de aquellos alumnos que indicaron haber visto el tema, la mayoría radica en la categoría de 2 a 3 sesiones. La tendencia a elegir la opción de 2 a 3 sesiones se presenta de igual forma en los temas 6 y 7 con un total mayor a 205 en ambos, y de igual forma la categoría menos seleccionada para ambos fue la de menos de 1 sesión. En cuanto al tema 8 un total de 213 alumnos señalaron no haberlo visto y 24 no contestaron, dicho total no concuerda con el de la pregunta 1 ya que restan 16 que contestaron la cantidad de sesiones. En cuanto a los temas 9 al 14 la tendencia por elegir la categoría 2 a 3 nuevamente se mostró presente, así como la de seleccionar la opción de menos de 1 sesión en menor cantidad.

En los temas 15 y 16 la mayoría de los alumnos no seleccionaron una categoría debido a que en la primera pregunta señalaron no haber visto el tema o no contestaron. Para

el tema 15 el total de respuestas negativas fue de 199 mientras que para el tema 16 fue de 279. El total del tema 15 no concuerda con el de la primera pregunta ya que restan 11 alumnos que indicaron una categoría en cuanto a la cantidad de sesiones destinadas, lo cual ocurre de igual forma en el tema 16 aunque sólo con 6 alumnos.

Se puede concluir que el patrón de respuesta para la categoría elegida con mayor frecuencia por los alumnos es de 2 a 3 sesiones siempre y cuando se haya contestado que sí se cubrió el tema en la pregunta anterior. De igual forma se observa la tendencia por evadir los extremos ya que las categorías de menos de 1 sesión y más de 5 sesiones son las que se eligen menos.

2.1 Demanda cognitiva

Dentro del segundo apartado del cuestionario de alumnos, se pidió que contestaran algunas preguntas sobre la forma en que el docente llevó a cabo actividades en los temas de división de fracciones y mediatriz de un segmento. Lo anterior con la finalidad de obtener información sobre la práctica del docente desde la perspectiva del alumno y validar la sección de demanda cognitiva del cuestionario para docentes, por medio de la triangulación de perspectivas.

En la primera parte se formularon preguntas sobre la forma en que el maestro inició la clase. En el tema de división de fracciones 333 alumnos mencionaron que el docente no explicó el tema con el que trabajarían, sin embargo un número considerable de alumnos 217 mencionó que sí lo explicó sin embargo fue de forma general. En el tema de mediatriz de un segmento la respuesta más seleccionada fue la de sí, pero de manera general con un total de 319 alumnos y en segundo lugar sí, en detalle con 216 respuestas.

En el segundo ítem se pidió que los alumnos señalaran si sus docentes formularon preguntas sobre conceptos previos. En el tema de división de fracciones 291 alumnos respondieron de forma afirmativa y señalaron que fueron preguntas cuya respuesta fue sí o no, sin embargo una cantidad bastante similar 238 contestó que sus docentes no lo hicieron.

En el tema de mediatriz de un segmento 311 alumnos contestaron que sus docentes formularon preguntas abiertas.

En el tercer reactivo se pidió que los alumnos mencionaran la forma en que el docente inició el desarrollo del tema. En el tema de división de fracciones 272 señalaron que el docente dictó y resolvió un problema, respuesta que fue mayoritaria de igual forma para mediatriz de un segmento con un total bastante similar 278. Cabe destacar que a pesar de no haber incluido la opción de inasistencia por parte del alumno o el docente 37 alumnos lo mencionaron en las tres preguntas por lo que se agregaron a la categoría de casos perdidos en el tema 1. Dentro del tema dos el número de alumnos que señaló inasistencia fue 17, mismo que permaneció en las tres preguntas.

La segunda sección abordó la percepción de los alumnos en cuanto al desarrollo de los temas. En el primero 464 alumnos señalaron que su docente explicó y posteriormente pidió que resolvieran problemas iguales de forma individual, respuesta que predominó en el segundo tema con un total de 450. Al plantear la misma pregunta con distinta modalidad, es decir sobre el trabajo en equipo 341 estudiantes contestaron de forma afirmativa en el tema 1 mientras que 331 proporcionaron la misma respuesta para el tema 2.

Se preguntó a los alumnos si los docentes pidieron la resolución de problemas distintos a los previamente explicados considerando nuevamente ambas modalidades, trabajo individual y en equipo. 473 alumnos señalaron que no se pidió lo anterior en trabajo individual dentro del tema 1, y 460 dieron la misma respuesta para el tema 2. En cuanto al trabajo en equipo sobre la resolución de problemas distintos a los previamente explicados 481 alumnos dijeron que no se llevó a cabo, misma respuesta que predominó en el tema 2 con un total de 476.

Respecto a los casos perdidos de cada pregunta, cabe destacar que la mayoría se debió a la inasistencia del docente o del alumno. La cantidad de casos perdidos por dicha causa se mantuvo en 36 dentro de todas las preguntas del tema uno. En el tema dos ocurrió lo mismo aunque la cantidad disminuyó a 17.

En la tercera parte se pidió información sobre la forma en que el docente terminó la clase. En el tema uno 319 alumnos señalaron que el docente no revisó ni asignó calificación, lo mismo ocurrió en el tema dos con un total de 309. 319 alumnos en el tema 1 indicaron que el docente revisó y explicó la razón por la cual sus respuestas eran correctas o incorrectas, respuesta que predominó de igual forma en el tema dos con un total de 333. Al preguntar si su maestro pidió justificación de sus resultados 316 contestaron de forma afirmativa en el tema 1, mientras que 318 dijeron que no en cuanto al tema 2. 424 alumnos dijeron que en el tema 1 su docente no concluyó con una puesta en común de los resultados, lo cual ocurrió de igual forma en el tema dos con un total de 435. En cuanto a la relación con los ejemplos y la vida real 420 alumnos señalaron que su docente no lo llevó a cabo en el tema 1 mientras que 435 respondieron de igual manera en el tema 2. Más de 310 alumnos en ambos temas dijeron que sus docentes firmaron sus cuadernos y anotaron su calificación.

Al comparar los resultados de cada tema se puede observar que en la mayoría de las preguntas los totales son bastante similares, esto se puede deber a que las respuestas del tema 1 permean en aquellas del tema 2. Sin embargo de igual forma podría indicar que la práctica del docente es consistente.

5.3 Resultados de la comparación entre cuestionarios de alumnos y docentes

Posterior a la comparación de contenidos presentados en ambos cuestionarios se concluyó que existen algunas variaciones, por lo anterior se omiten algunos temas en los análisis comparativos entre los cuestionarios de docentes y sus respectivos alumnos. De igual forma cabe destacar que debido a que se comparan percepciones se manejó un margen de error de más 1 menos 1 categoría y se consideró la existencia de concordancia al interior de cada tema siempre y cuando la cantidad fuese mayoritaria. Debido a la cantidad de grupos que participaron en la investigación únicamente se incluyen los resultados del primero, sin embargo la información perteneciente a los grupos restantes se puede encontrar en el anexo J en archivo electrónico.

Grupo A

El total de alumnos que participaron dentro del grupo A fueron 41. Al comparar los temas correspondientes del instrumento perteneciente a docentes y alumnos en cobertura y cantidad de sesiones destinadas, se encontró la siguiente información. La concordancia entre percepciones fue mayor a 33 respuestas en 7 temas, mientras que en 5 las respuestas de ambos informantes fueron distintas con un rango de 23 a 29. Cabe mencionar que la cantidad de casos perdidos fue mínima ya que siempre fue menor a 2 en el cuestionario de alumnos y 1 en el de docentes.

En cuanto a la cantidad de sesiones destinadas se observó que a pesar de contemplar dicho margen de error la cantidad de alumnos cuyas respuestas resultaron similares a las del docente no fueron sobresalientes. En 5 de los 12 temas hubo una concordancia aceptable de 21 a 35 respuestas, mientras que en 6 temas fue menor a 20 por lo que se consideró como discordancia.

Al comparar perspectivas de ambos informantes sobre la sección de demanda cognitiva en el tema de división de fracciones se encontró que coincidieron en algunas características. 26 alumnos y el docente concordaron en la formulación de preguntas cerradas. En cuanto al desarrollo de la clase el docente mencionó que pidió trabajo en equipo con problemas similares a los que él mostró sin embargo 37 alumnos señalaron que el trabajo se llevó de forma individual y no en equipo. En cuanto al cierre, el docente indicó no haber pedido puesta en común ni haber relacionado los ejemplos con la vida real de los alumnos, lo cual coincidió con 30 y 34 respuestas por parte de los alumnos. En cuanto al tema de mediatriz de un segmento, el docente mencionó que ningún ejemplo era similar a su práctica. Por lo anterior no fue posible llevar a cabo una comparación de las respuesta del docente y sus alumnos.

6. CONCLUSIONES

Posterior al trabajo que se llevó a cabo se realizó una nueva versión del instrumento. Se considera que dicha versión permite obtener información de buena calidad, sin embargo se deberá continuar con el proceso de elaboración con la finalidad de obtener información más acertada. Al concluir el análisis de las respuestas se encontraron diversos hallazgos en cuanto a la funcionalidad de los reactivos dentro del cuestionario así como la pertinencia de los informantes.

Los alumnos parecen ser informantes adecuados en cuanto a la cobertura de temas ya que la concordancia encontrada al interior de cada grupo fue mayor a 8 temas en 13 de los 18 casos. La sección de cantidad de sesiones destinadas a los diversos temas presentó ciertas problemáticas. En la comparación entre informantes al interior de cada grupo se observó concordancia en menor cantidad de temas que en cobertura ya que en 12 de 18 grupos fue menor a 7. Por medio del análisis del cuestionario de alumnos en relación a esta sección, se observó una tendencia por evadir los extremos. Si bien este aspecto puede resultar problemático para el docente, lo es aún más para el alumno por lo que debe considerarse la pertinencia del informante con relación a este ítem. Entre las formas de abordar dicha problemática se encuentra la posibilidad de modificar los rangos que se presentan como opciones de respuesta a números enteros, o bien no preguntar esto a los alumnos. Con la finalidad de verificar si resultan informante pertinentes, se optó por cambiar las opciones de respuesta en la versión preliminar del cuestionario.

En el análisis de respuestas obtenidas por medio del cuestionario de docentes se observaron algunas problemáticas en torno a la sección de cantidad de sesiones destinadas. Uno de ellos fue la tendencia por señalar la opción de respuesta 4 a 5 sesiones, lo cual podría deberse a la deseabilidad social. A pesar de lo anterior no se rebasó la cantidad total de sesiones posibles. Con la finalidad de atender dicha cuestión se plantearon 3 posibilidades : a) cambiar el instrumento de docentes de tal forma que se presente una tabla y se pida que proporcionen fechas de inicio b) Realizar un análisis de evidencia c) Crear otra variante y aplicar el cuestionario 3 veces , ya que de ser así la información sería más reciente y fácil de recordar. Cabe mencionar que se optó por la opción a.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Otro aspecto que amerita revisión es la inclusión de la opción de respuesta que se refiere a menos de 1 sesión ya que fue elegida muy pocas veces y creo confusión tanto para alumnos como para docentes. En cuanto a este segundo punto, se contempló la posibilidad de modificar la redacción de la opción de respuesta con la finalidad de proporcionar mayor claridad así, sin embargo se optó por eliminarlo. Otro ítem que debe considerarse es aquel que se relaciona con la ausencia de cobertura, ya que 100% de los docente eligió la opción de respuesta , falta de tiempo como causante. Con la finalidad de mejorar el ítem se matizó la opción de respuesta.

Al analizar los resultados del cuestionario de docentes, en la sección de demanda cognitiva se observaron más casos perdidos en la segunda pregunta que se refiere al ejemplo que les gustaría emplear. Esto puede deberse a que los docentes relacionan dicha pregunta con, cómo debería implementarse el tema. Lo anterior puede resultar amenazante ya que pueden presentar incertidumbre en cuanto a la elección del mejor ejemplo. La elección del ejemplo 3 se presenta con mayor frecuencia como el ejemplo que practican los docentes en el tema de mediatriz de un segmento incluso más que en el tema de división de fracciones. Lo anterior puede deberse a la obviedad de elementos que apuntan hacia demanda cognitiva alta. A pesar de lo anterior por medio del análisis comparativo se observó mayor concordancia entre participantes en el tema de mediatriz de un segmento.

En el análisis del instrumento perteneciente a alumnos se encontró la necesidad de hacer ciertas modificaciones en cuanto al formato ya que se observó la influencia del apartado de división de fracciones en el de mediatriz de un segmento. Lo anterior se debe a que en ocasiones los alumnos presentaron confusión al contestar, ya que ambas secciones son iguales y sólo difiere el tema. Con la finalidad de atender ésta cuestión, se optó por incluir ambos en una misma hoja por medio de dos columnas, permitiendo que los alumnos comparen respuestas y sea más claro el hecho de que se abordan dos temas distintos. De igual forma se modificaron algunos ítems en la parte que atiende el cierre de la sesión con la finalidad de considerar aspectos como co-evaluación mencionados por diversos docentes. La inasistencia por parte del docente o de los alumnos fue un aspecto que debe ser

contemplado, por lo que se enfatizó en la sección de instrucciones y se agregó en ciertas secciones del cuestionario.

Limitantes

Al interior de éste estudio se encontraron ciertas limitantes algunas pertenecientes a cuestiones de tiempo mientras que otros se refieren a la aplicación y el diseño. Dentro de la primera categoría se encuentra la ausencia de un segundo pilotaje. Lo anterior fue imposible de realizar ya que el cuestionario fue creado para ser aplicado en un momento específico. Si se contara con una mayor cantidad de tiempo hubiese sido adecuado crear 3 variantes y pilotear todas.

Debido a que inicialmente solo se contempló desarrollar un instrumento para docentes y fue hasta en los últimos semestres que se decidió elaborar una variante para alumnos, el último cuestionario presentó ciertas limitantes. Entre aquellas relacionadas al diseño se encuentra la discordancia de temas entre los cuestionarios pertenecientes a alumnos y docentes. Es decir, en el cuestionario de docente se tomó como fuente el currículo nacional, mientras que para el de alumnos se consideró el libro de texto para secundaria abierta. Con la finalidad de disminuir dicha interferencia se llevó a cabo una relación de temas, sin embargo se encontró la necesidad de excluir algunos. En el cuestionario final se tomó como única fuente el currículo nacional y se modificó su redacción con la finalidad de lograr mayor claridad y mejor comprensión por parte de los alumnos.

Limitantes en cuanto a la aplicación del cuestionario se encontraron tanto con docentes así como alumnos. La versión que se aplicó a los primeros dos maestros fue distinta que al resto. Con el afán de no perder datos se contemplaron ciertos aspectos que difieren y se adaptaron, disminuyendo la interferencia. En cuanto al cuestionario de alumnos, se trató de evitar la variación en la aplicación sin embargo no siempre fue posible. En ciertas ocasiones los grupos no tenían un docente presente, y debido a la extensa cantidad de alumnos, fue inevitable que permanecieran callados al contestar el cuestionario. Para futuras aplicaciones se debe contemplar lo anterior y solicitar apoyo.

Recomendaciones

Con la finalidad de obtener mejores resultados se recomendaría dividir los contenidos y crear 3 variantes en vez de 2, de ser así se disminuiría el posible sesgo causado por cuestionios de memoria y tiempo en ambos informantes. Se recomienda incluir en la primera variante el bloque 1 y la mitad del 2, en la segunda variante la mitad restante del bloque dos hasta la primera mitad del bloque 3, finalmente la mitad restante del bloque tres hasta el fin del bloque 4.

Debido a la complejidad y multidimensionalidad que comprende al concepto de prácticas docentes es fundamental abordarlo por medio de distintas técnicas de obtención de información, sólo así será más completo el panorama que se obtiene. Si bien este cuestionario puede ser utilizar por administrativos para conocer la práctica de los docentes en el plantel, se recomienda que sea con fines formativos y no de alto impacto.

Bibliografía

- Anderson, L. (1991). Oportunidades de aprendizaje. en T. Husen & T. N. Postlethwaite (Eds.) *Enciclopedia internacional de la educación* (pp.4316-4320). Baelona: Ministerio de Educación y Ciencias ediciones Vicens-Vives, S.A.
- Angulo Rasco, José Félix (1994). ¿A qué llamamos curriculum?, en Angulo Rasco, José Félix y Blanco, Nieves (coords.) (1994). *Teoría y Desarrollo del Currículum*. Málaga: Aljibe, pp. 17-29
- Arredondo-Álvarez, V. (2010). *¿Qué es la calidad educativa?* Para la docencia. Recuperado de http://www.sev.gob.mx/servicios/publicaciones/serie_paradocencia/folleto01.pdf. el 19 de Enero del 2014.
- Aubuson, P. Et al (2014). Teachers using rich tasks: The moderating impact of technology on student learning, enjoyment and preparation. *Educational Researcher* v.43 N.5 P.219-229
- Banicky, L. (2001). *Opportunity to learn*. Education policy brief. vol.7. recuperado de <http://udspace.udel.edu/bitstream/handle/19716/2446/opp+to+learn.pdf?sequence=1> el 25 de Mayo del 2014.
- Blythe, T. y asociados. (1998). *La Enseñanza para la Comprensión: Guía para el docente*. Jossey-Bass, San Fransisco. Capítulos 3 y 6.
- Caudillo-Vargas, J. (2010). *Cultura de la calidad en el proceso educativo*. México: Trillas
- CCNMTL. (2003). *Measurement: Reliability and validity*. Recuperado de http://ccnmtl.columbia.edu/projects/qmss/measurement/validity_and_reliability.htm el 27 de Mayo de 2014
- Chacón, J. (2010). *Estrategias metodológicas para la enseñanza de la matemática*. Mundo mate. Recuperada en <http://www2.minedu.gob.pe/digesutp/formacioninicial/?p=436#more-436> el 8 de Abril del 2014.
- Chavez, J. (2013). Prácticas de evaluación de los aprendizajes en el aula realizadas por profesores en tercer grado de primaria. Diseño de una batería de instrumentos de obtención de información. Matemáticas. Universidad autónoma de aguascalientes.

- Chiner-Saenz, E.(2011).*Tema 6: La validez. Materiales docentes de la asignatura Métodos, Diseños y Técnicas de Investigación Psicológica.* Recuperado en <http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/19380/25/Tema%206-Validez.pdf> el 29 de Mayo del 2014
- Cruz-Ampuero, G. (2014) Revisado el 26 de Noviembre 2013 https://docs.google.com/document/d/1zTvdClgBslqDwz9xPdGkR5eGt_ej0uX24xGj0WzLok0/edit
- Connely, F. & Lantz, O. (1985).Curriculum, definitions of. En T. Husen & T. N. Postlethwaite (Eds.)*International Encyclopedia of Education.* (pp.1160-1163). USA: Pergamon Press Ltd. Maxwell House.
- Council of Chief State School Officer (2013). Surveys of Enacted Curriculum. CCSSO. Revisado el 20 de Octubre de 2013 en [http://www.ccsso.org/Resources/Programs/Surveys_of_Enacted_Curriculum_\(SEC\).html](http://www.ccsso.org/Resources/Programs/Surveys_of_Enacted_Curriculum_(SEC).html)
- Echenique-Urdiain, I.(2006). *Matemáticas resolución de problemas.* Gobierno de Navarra. Recuperado en <http://www.edu.xunta.es/centros/ceipisaacperal/system/files/matematicas.pdf> el 5 de Abril del 2014.
- Educación Internacional. (2000). *Calidad de la educación y el papel fundamental de los docentes.* En <http://www.ibe.unesco.org/International/ICE47/Spanish/Organisation/Workshops/Background%20at-4%20SPA.pdf> el 20 de Abril del 2014.
- Ejea-Mendoza, G. (2007). Sobre prácticas docentes, modelos educativos y evaluación. Recuperado de <http://www.azc.uam.mx/socialesyhumanidades/03/reportes/eco/lec/vlec019.pdf> el 28 de Agosto del 2014.
- Fierro, C., Fortou, B., Rosas,L. (2000). Transformando la práctica docente: una propuesta basada en la investigación-acción. Maestros y enseñanza. Paidós. España
- Fullan, M. (1985). Curriculum implementation . En T. Husen y T. N. Postlethwaite (Eds.) *International Encyclopedia of Education.* (pp.1208-1204). USA: Pergamon Press

García-Cabrero, B., Loredó-Enriquez, J., Carranza-Peña, G. (2008). Análisis de la práctica educativa de los docentes: pensamiento, interacción y reflexión. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412008000300006 el 5 de Septiembre 2014.

Gardner et al. (2002). Una introducción formal a la enseñanza para la comprensión.

Godiño, J. (2003). Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. En eds. (Godiño, J., Batanero, C. y Font, V.) . *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros. Matemáticas y su didáctica para maestros*. Pp. 56-86. Recuperado en http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1_Fundamentos.pdf el 7 de Abril del 2014.

Guzmán, M. (1993). *Enseñanza de las ciencias y la la matemática: matemática*. OEI Para la educación la ciencia y la cultura. Recuperado en <http://www.oei.org.co/oeivirt/edumat.htm> el 7 de Abril del 2014.

Hernández-Domínguez, J. y Socas-Robayna, M. (1994). Modelos de competencia para la resolución de problemas basados en los sistemas de representación en matemáticas. *Seminario nacional sobre lenguaje y matemáticas*. Recuperado en <http://revistasuma.es/IMG/pdf/16/082-090.pdf> el 5 de Abril del 2014.

Houang, R. & Schmidt, W. (1995) TIMSS International curriculum analysis and measuring educational opportunities. Recuperado el 26 de Marzo del 2014 en http://www.iea.nl/fileadmin/user_upload/IRC/IRC_2008/Papers/IRC2008_Houang_Schmidt.pdf

INESCE. (2005). *Pisa 2003: Pruebas de matemáticas y de solución de problemas*. Recuperado en <http://www.mecd.gob.es/dctm/ievaluacion/internacional/pisa2003liberados.pdf?documentId=0901e72b801106c6> el 5 de Abril del 2014.

Key, J. (1997). *Reliability and validity*. <http://www.okstate.edu/ag/agedcm4h/academic/aged5980a/5980/newpage18.htm>
Oklahoma State University el 29 de Mayo del 2014

Marzano, R. (2006). *Classroom assessment and grading that work*. Danvers, MA: ASCD

Marquès, P. (2002) *Calidad e innovación educativa en los centros*. Revisado el 26 de Noviembre 2013 en <http://peremarques.pangea.org/calida2.htm>

- Martínez Rizo Felipe (1997). La medición en ciencias sociales. *En El oficio del investigador educativo*. Aguascalientes, UAA, pp. 233-245
- Martinez-Rizo, F. (2008). *Concepciones sobre la calidad educativa: Algunos reflexiones en relación con el derecho a la educación*. INEE. PPP
- Martínez-Rizo, F. (2011). Estudio de las prácticas docentes. Recuperado el 3 de Noviembre en http://www.fmrizo.net/fmrizo_pdfs/capitulos/C%20057%202013%20Estudio%20de%20las%20practicass%20docentes.pdf
- Martínez-Rizo, F. (2012). Observación. Generalidades. Documento no publicado
- Martínez-Rizo, F. (2013). *La confiabilidad y validez y su cuidado*. Documento no publicado
- Vogt, W. Paul (2007). *Reliability and Validity. Quantitative Research Methods for Professionals*. Boston. Pearson. Cap. 7, pp. 113-127
- Mateo, J. y Martínez, F. (2008). *Medición y evaluación educativa*. Madrid: La muralla.
- McKay, D. (1956). Cognitive Domain – Bloom’s Taxonomy. Benjamin S. Bloom, Taxonomy of Educational Objectives: *The Classification of Educational Goals*. Recuperado en http://www.msmc.la.edu/include/learning_resources/online_course_environment/discussion_boards/taxonomy.pdf el 8 de Enero del 2014.
- MET Project (2010a). The Class protocol for classroom observations. *Bill & Melinda Gates Foundation*. Recuperado en http://metproject.org/resources/CLASS_10_29_10.pdf el 22 de Mayo de 2014.
- MET Project (2010b). Framework for teaching for classroom observation. *Bill & Melinda Gates Foundation*. Recuperado en http://metproject.org/resources/Danielson%20FFT_10_29_10.pdf el 20 de Octubre 2013.
- Ministerio Educativo Ecuador (2010). *Actualización y fortalecimiento curricular de la educación general básica: Matemáticas*. Recuperado de file:///C:/Users/user/Downloads/AC_7_M.pdf el 22 de Abril 2014.
- Muñoz-Quezada, M. (2000). *Educación y efectividad*. Revista iberoamericana de educación. Recuperado en <http://www.rieoei.org/deloslectores/1192Munoz.pdf> el 20 de Abril del 2014.

- NTCM. (2000). *Executive Summary: Principles and standards for school mathematics*. Recuperado en http://www.nctm.org/uploadedFiles/Math_Standards/12752_exec_pssm.pdf el 7 de Abril del 2014.
- OCDE(2010). *Acuerdo de cooperación México-ocde para mejorar la calidad de la educación de las escuelas mexicanas*. Mejorar las escuelas: Estrategias para la acción en México. Establecimiento de un marco para la evaluación e incentivos para docentes: Consideraciones para México. Recuperado el 12 de Enero de 2014 en <http://www.oecd.org/edu/school/46216786.pdf>.
- Panza, M. (1999). *Pedagogía y currículo*. México. Ediciones Gerninka,
- Romo, C. (2013). *Desarrollo de instrumentos de obtención de información sobre las prácticas de evaluación de profesores de tercer grado de primaria en la asignatura de español en el estado de Aguascalientes*. Universidad autónoma de aguascalientes.
- Samboy, L. (2009). *La evaluación sumativa*. Recuperado en http://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Lectura/MGIEV/documentos/LECT93.pdf el 25 de Mayo del 2014.
- SEB, (2013). *Principios pedagógicos*. Consultado en <http://www.curriculobasica.sep.gob.mx/index.php/plan-estudios/plan-estudios/principios-pedagogicos> el 23 de Noviembre 2014.
- SEP, (2002a). *Acuerdo número 181, por el que se establecen el plan y los programas de estudio para la educación primaria*. Recuperado en <http://basica.sep.gob.mx/reformaintegral/sitio/pdf/primaria/normatividad/Acuerdo181.pdf> el 18 de Julio 2014.
- SEP, (2002b). *Acuerdo número 182 por el que se establecen los programas de estudio para la educación secundaria*. Recuperado en <http://basica.sep.gob.mx/reformaintegral/sitio/pdf/marco/Acuerdo182.pdf> el 18 de Julio 2014
- SEP, (2011b). *Programas de estudio 2011: guía para el maestro*. Recuperado en <http://basica.sep.gob.mx/reformaintegral/sitio/pdf/secundaria/plan/MatematicasSec11.pdf> el 27 de Julio 2014.

- Schmelkes, S. (1995). *La calidad educativa y la formación de docentes*. Sinéctica 7. Recuperado el 1 de Noviembre 2013 en http://www.sinectica.iteso.mx/assets/files/articulos/07_la_calidad_educativa_y_la_formacion_de_docentes.pdf
- Stone-Wiske, M. (1998). *Teaching for Understanding. Linking Research with Practice*. Jossey Bass, San Francisco. Pp262-263.
- Tiana-Ferrer, A. (1996). La evaluación de la calidad de la educación: Conceptos, modelos e instrumentos. *Transatlántica de educación*; vol. 1 en [file:///C:/Users/user/Downloads/Dialnet-LaEvaluacionDeLaCalidadDeLaEducacion-2346178%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/Dialnet-LaEvaluacionDeLaCalidadDeLaEducacion-2346178%20(2).pdf) el 7 de Enero del 2014.
- Trigueros-Gaisman, M. (2009). El uso de la modelación en la enseñanza de las matemáticas. En *Las matemáticas y la educación. Innovación educativa*. vol.9 n.46 recuperado en <http://www.oei.es/ipn/46.pdf> el 4 de Abril del 2014.
- UcMas, L. (2003). *Análisis de procesos cognitivos en la práctica docente*. Recuperado el 19 de Febrero 2014 en <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v09/ponencias/at14/PRE1178879487.pdf> el 19 de Febrero del 2014.
- UNESCO. (2005). *Educación para todos: El imperativo de calidad*. Informe de seguimiento de la ept en el mundo, resumen. Recuperado en http://www.unesco.org/education/gmr_download/es_summary.pdf el 20 de Febrero 2014.
- UNESCO-OEI (2014). *Diseño Curricular*. Recuperado de http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/COPs/Pages_documents/Resource_Packs/TTCD/sitemap/Modulo_3/Modulo_3_1_concept.html el 15 de Abril del 2014.
- Vogt, W. Paul (2007). *Reliability and Validity. Quantitative Research Methods for Professionals*. Boston. Pearson. Cap. 7, pp. 113-127
- Web, N. (2009). *Webb's depth of knowledge guide: Career and technical education definitions*. Recuperado en

http://www.aps.edu/rda/documents/resources/Webbs_DOK_Guide.pdf el 18 de
Febrero del 2014.

Wiggins, G. (1998). A true test: Toward more authentic and equitable assessment. Phi
Delta Kappa, 70, (pp703-713)



ANEXOS

En el cuerpo de la tesis

ANEXO A. Versión final del instrumento.

ANEXO B. Descripción de jueces

ANEXO C. Relación entre contenidos/temas del cuestionario del docente y alumnos

ANEXO D. Tablas para el análisis de respuestas obtenidas por los docentes

ANEXO E. Tablas para el análisis de respuestas obtenidas por los alumnos

En el archivo electrónico

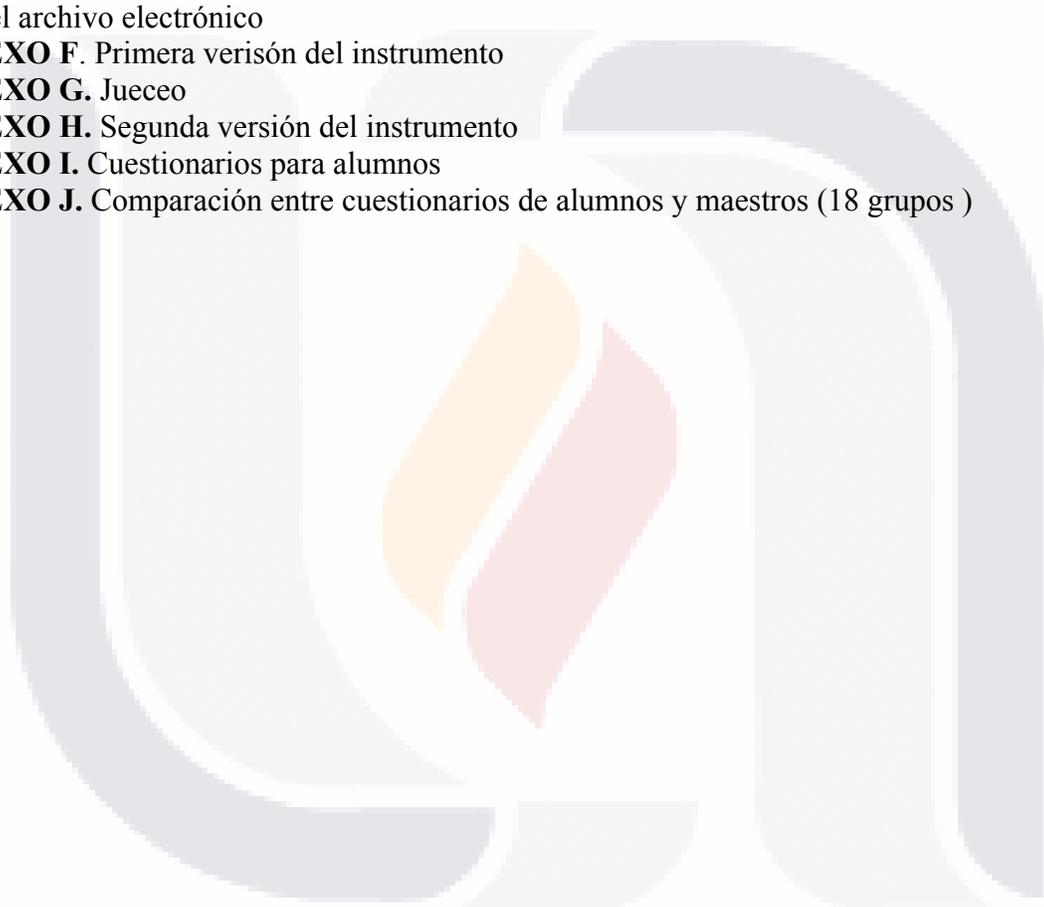
ANEXO F. Primera versión del instrumento

ANEXO G. Jueceo

ANEXO H. Segunda versión del instrumento

ANEXO I. Cuestionarios para alumnos

ANEXO J. Comparación entre cuestionarios de alumnos y maestros (18 grupos)



ANEXO A. VERSIÓN FINAL DEL INSTRUMENTO

CUESTIONARIO SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN DEL CURRÍCULO (DOCENTES)

INSTRUCCIONES

Para contestar la siguiente sección del cuestionario, continúe pensando en el mismo grupo del cuestionario anterior.

La primera columna de la tabla siguiente presenta los tres ejes del programa oficial de matemáticas de primero de secundaria que el currículo plantea que se cubran durante los dos primeros bimestres del año escolar, entre los meses de agosto y noviembre.

En la segunda columna se le pide que responda si usted cubrió cada uno de esos temas o no. En caso de que su respuesta sea “NO”, se le pide que indique por qué no lo hizo, escogiendo entre las opciones que se le ofrecen. En la última columna se le pide que proporcione la fecha de inicio y de término que destinó a cada tema, así como la fecha total de sesiones de forma aproximada,

Se pide que responda el cuestionario de modo que refleje en la forma más aproximada a la realidad lo que ocurrió en el grupo seleccionado, sabiendo que sus respuestas serán tratadas de manera absolutamente confidencial, y sólo servirán para propósitos de investigación. Agradecemos de antemano su apoyo.

EJES Y CONTENIDOS	Durante el primer y segundo bimestre ¿cubrió este tema? SÍ () NO () En los temas en que marque NO escoja una razón	Si su respuesta es “NO” ¿Por qué no? (1) No asistí (2) Le di prioridad a otros temas (3) No lo domino (4) Los estudiantes no tienen los conocimientos previos necesarios.	Si su respuesta es “Sí” Anote la fecha en que inició y la de término y proporcione un número total de sesiones.
SENTIDO NUMÉRICO Y PENSAMIENTO ALGEBRAICO			
1. Conversión de fracciones a su escritura decimal y viceversa.	SÍ () NO ()	(1) (2) (3) (4)	1. 2.
2. Representación de fracciones y decimales en la recta numérica.	SÍ () NO ()	(1) (2) (3) (4)	1. 2.
3. Resolución y planteamiento de problemas que impliquen más de una operación de suma y resta de fracciones.	SÍ () NO ()	(1) (2) (3) (4)	1. 2.

4. Construcción de sucesiones de números y figuras.	SÍ () NO ()	(1) (2) (3) (4)	1. 2.
5. Explicación del significado de fórmulas geométricas.	SÍ () NO ()	(1) (2) (3) (4)	1. 2.
6. Formulación de los criterios de divisibilidad retomando la distinción entre números primos y compuestos.	SÍ () NO ()	(1) (2) (3) (4)	1. 2.
7. Resolución de problemas que impliquen el cálculo del máximo común divisor y el mínimo común múltiplo..	SÍ () NO ()	(1) (2) (3) (4)	1. 2.
8. Resolución de problemas aditivos de fracciones y decimales.	SÍ () NO ()	(1) (2) (3) (4)	1. 2.
9. Resolución de problemas que impliquen la multiplicación y división de fracciones.	SÍ () NO ()	(1) (2) (3) (4)	1. 2.
FORMA, ESPACIO Y MEDIDA			
10.Trazo de triángulos y cuadriláteros mediante el juego de geometría	SÍ () NO ()	(1) (2) (3) (4)	1. 2.
11.Trazo y análisis de las propiedades de las alturas, medianas, mediatrices y bisectrices en un triángulo.	SÍ () NO ()	(1) (2) (3) (4)	1. 2.)
12.Resolución de problemas geométricos que impliquen el uso de las propiedades de mediatriz de un segmento y bisectriz de un ángulo	SÍ () NO ()	(1) (2) (3) (4)	1. 2.
13.Justificación de las fórmulas de perímetro y área de polígonos regulares retomando la construcción y transformación de figuras.	SÍ () NO ()	(1) (2) (3) (4)	1. 2.
MANEJO DE LA INFORMACIÓN			
14.Resolución de problemas de reparto proporcional	SÍ () NO ()	(1) (2) (3) (4)	1. 2.
15.identificación y práctica de juegos de azar sencillos. Elección de estrategias en función del análisis de resultados posibles.	SÍ () NO ()	(1) (2) (3) (4)	1. 2.
16.Identificación y resolución de situaciones de proporcionalidad que impliquen valor faltante con factores constantes fraccionarios.	SÍ () NO ()	(1) (2) (3) (4)	1. 2.

RECUERDE: Sus respuestas serán tratadas de manera absolutamente confidencial.

Por favor continúe con la siguiente sección del cuestionar

Contenido Curricular: Resolución de problemas que impliquen la multiplicación y división con números fraccionarios en distintos contextos, utilizando los algoritmos usuales

Instrucciones:

Lea los siguientes ejemplos sobre la didáctica de una clase de introducción a la división con números fraccionarios retomando el problema 1 que se plantea a continuación para cada ejemplo.

Posteriormente lea las preguntas que se presentan en la segunda y tercera página y elija las respuestas que más se acerquen a su realidad.

Problema 1: Pedro decide invitar a 5 de sus amigos a comer después de haber terminado un trabajo escolar. Le pide a su madre que compre 3 pizzas para él y sus amigos. Al momento del reparto, él se da cuenta que están divididas en 9 rebanadas. Pedro quiere evitar una distribución inequitativa de las pizzas por lo que decide darle el restante de las rebanadas a su vecino. ¿Cuántas rebanadas recibirán él y cada uno de amigos? ¿Cuántas rebanadas le dará al vecino?

Ejemplo 1

1. El docente comienza la clase formulando preguntas cerradas sobre conocimientos relacionados al tema en cuestión como la multiplicación de fracciones.
2. El docente proporciona una explicación del tema por medio de la resolución de distintos problemas representados por ecuaciones numéricas. Al terminar la demostración de diversas ecuaciones, el profesor pregunta si saben otras formas de resolver los problemas.
3. Toma en cuenta sus opiniones y procede a emplearlas.
4. Con el afán de señalar que hay distintas formas de resolver un problema hace una demostración utilizando gráficas en dos de los problemas iniciales.
5. Posteriormente, les pide que trabajen en su libro con ecuaciones, en su mayoría, iguales a las que él resolvió en el pizarrón, sin embargo añade algunos problemas escritos como el previamente señalado. Como consigna, el profesor les pide que resuelvan los problemas en pares, usando la misma estrategia empleada por él. Hacia el final de la clase anota la solución de dichos problemas en el pizarrón.
6. Se termina la sesión mencionando el objetivo de la clase al igual que los logros esperados.

Ejemplo 2

1. El docente comienza la clase formulando una pregunta general sobre conocimientos previos al tema en cuestión, uno de ellos la multiplicación de números fraccionarios.
2. Les pide a los alumnos que anoten en sus libretas mientras les dicta una definición tanto de multiplicación como de división de fracciones.
3. Al terminar da una explicación del tema en el pizarrón, tomando algunas ecuaciones del libro. Las resuelve por medio de representaciones numéricas y pide a algunos de sus alumnos que pasen al frente a hacer lo mismo.
4. Posteriormente les anota en el pizarrón, la página del libro con la que estarán trabajando. Los problemas en su mayoría son iguales a los que él contestó, con excepción de algunos problemas escritos como el problema 1. Pide que los resuelvan de forma individual y que levanten su mano al terminar.
5. Cuando los alumnos finalizan su trabajo, el docente pasa para firmar sus libretas y anota sus nombres en una lista.

Ejemplo 3

1. Se inicia la instrucción a partir de preguntas abiertas relacionadas con cuestiones cercanas a su realidad.
2. Posteriormente el docente pide a sus alumnos que trabajen en equipos y les proporciona una hoja que contiene la consigna. En ésta se menciona que los alumnos deberán trabajar de forma colaborativa para solucionar el problema 1.
3. El docente hace explícita la necesidad de incluir tablas, gráficos y/ o ecuaciones que permitan dar cuenta de su procedimiento de resolución.
4. Al finalizar el tiempo proporcionado para la realización de dicha actividad, el docente permite que los grupos den a conocer sus resultados así como sus procedimientos de resolución.
5. Al finalizar la actividad, el docente resuelve el problema por medio de una gráfica y la traduce en términos de una ecuación numérica.
6. El docente pide a sus alumnos que llenen un formato de autoevaluación permitiéndoles identificar puntos a mejorar.
7. Se termina la sesión mencionando el propósito general así como los logros esperados.

Marque con una X la respuesta que le parezca más adecuada y proporcione información adicional conforme se requiera.

¿Cuál de los ejemplos presentados es el que mejor refleja a su práctica? 1 () 2 () 3 ()

¿Hay algún elemento que quita? Especifique.

¿Hay algún elemento que agrega? Especifique.

¿Cuál de los ejemplos presentados refleja la manera que le gustaría impartir su clase, pero no puede por distintas razones?

1 () 2 () 3 ()

¿Hay algún elemento que quitaría? Especifique.

¿Hay algún elemento que agregaría? Especifique.

¿Qué razones impiden que imparta clase de tal manera? Marque las opciones que considere sean apropiadas para su contexto.

Falta de material () Falta de dominio () Falta de tiempo ()

Características del grupo () ¿Cuáles características del grupo

? _____

Otro razón que no fue mencionada ()

Especifique _____

Por favor continúe con la siguiente sección del cuestionario.

un segmento y bisectriz de un ángulo.

Instrucciones:

Lea los siguientes ejemplos sobre la didáctica de una clase de introducción de resolución de problemas geométricos que impliquen el uso de las propiedades de la mediatriz de un segmento considerando el Problema 1 que se plantea a continuación para cada ejemplo.

Posteriormente lea las preguntas que se presentan en la segunda y tercera página y elija las respuestas que más se acerquen a su realidad.

Problema 1

Enseguida se muestran cuatro líneas, etiqueta sus extremos para crear cuatro segmentos. Utiliza un compás para trazar la mediatriz en cada uno de ellos. Dibuja un punto en la parte superior de la mediatriz y conecta las líneas. Menciona el tipo de triángulo que se forma con cada uno de los segmentos y proporciona los grados de cada ángulo exterior así como del ángulo donde se encuentra la mediatriz.

¿Qué rasgos comparten los cuatro triángulos?

Ejemplo 1

1. Se comienza la sesión mencionando el objetivo de la clase al igual que los logros esperados.
2. Se continúa formulando preguntas cerradas sobre términos relacionados al tema en cuestión como; recta, semirrecta, segmento, perpendicular.
3. El docente proporciona una explicación del tema por medio de la resolución de distintos problemas que requieren la mediatriz de un segmento como el problema 1.
4. Al terminar la demostración de diversos segmentos el profesor pide a algunos de sus alumnos que pasen al pizarrón y dibujen la mediatriz de distintos segmentos.
5. Posteriormente, proporciona una hoja de trabajo y les pide a los alumnos que la resuelvan en pares, de forma colaborativa, y reitera la necesidad de proporcionar una justificación de su pensamiento.
6. Hacia el final de la clase anota la solución de dichos problemas en el pizarrón.

Ejemplo 2

1. El docente comienza la clase mencionando el objetivo general al igual que los logros esperados.
2. Les dicta a los alumnos una definición de: recta, semirrecta, segmento, perpendicular y les pide que la anoten en sus libretas.
3. Al terminar da una explicación de la mediatriz de un segmento en el pizarrón, tomando algunos problemas del libro de texto. Continúa pidiendo a algunos alumnos que pasen al frente a hacer lo mismo.
4. Posteriormente les anota, en el pizarrón, la página del libro con la que estarán trabajando. Los problemas en su mayoría son iguales a los que él contestó e incluye el problema 1. Pide que los resuelvan de forma individual y que levanten su mano al terminar.
5. Cuando los alumnos finalizan su trabajo, el docente pasa para firmar sus libretas y anota sus nombres en una lista.

Ejemplo 3

1. Se inicia la instrucción a partir de preguntas abiertas relacionadas con cuestiones cercanas a su realidad.
2. Posteriormente el docente pide a sus alumnos que trabajen en equipos, utilizando material disponible en el aula como libros de texto, cuadernos etc. con la finalidad de que construyan una definición sobre el nuevo concepto: mediatriz de un segmento.

3. Al terminar la construcción de definiciones, el docente pide a los alumnos que continúen trabajando de forma colaborativa, ahora en parejas, con la nueva consigna y les proporciona una hoja de trabajo en la cual se incluye el problema 1. El docente pide a sus alumnos que utilicen sus compases y distribuye algunos a aquellos pares de alumnos que no poseen el material. El profesor hace explícita la necesidad de incluir una justificación de la resolución de cada uno de los problemas de forma consensual.
4. Al finalizar el tiempo proporcionado para la realización de dicha actividad, el docente permite que algunos pares den a conocer sus resultados así como sus procedimientos de resolución.
5. Al final el docente proporciona una explicación y provee las respuestas verificando que los alumnos comprendan el tema.
6. Como última tarea, el docente pide a sus alumnos que llenen un formato de autoevaluación permitiéndoles identificar puntos de oportunidad.
7. Se termina la sesión mencionando el propósito general así como los logros esperados.

Marque con una X la respuesta que le parezca más adecuada y proporcione información adicional conforme se requiera.

1. ¿Cuál de los ejemplos presentados es el que mejor refleja a su práctica? 1 () 2 () 3 ()

¿Hay algún elemento que quita? Especifique.

¿Hay algún elemento que agrega? Especifique.

2. ¿Cuál de los ejemplos presentados refleja la manera que le gustaría impartir su clase, pero no puede por distintas razones? 1 () 2 () 3 ()

¿Hay algún elemento que quitaría? Especifique.

¿Hay algún elemento que agregaría? Especifique.

¿Qué razones impiden que imparta clase de tal manera? Marque las opciones que considere sean apropiadas para su contexto.

Falta de material () Falta de dominio () Falta de tiempo ()

Características del grupo () ¿Cuáles características del grupo?

Otro razón que no fue mencionada ()

Especifique

Fin del cuestionario. ¡Muchas gracias por su participación!

CUESTIONARIO SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN DEL CURRÍCULO (ALUMNOS)

INSTRUCCIONES

Por favor contesta las siguientes preguntas tomando en cuenta la clase de Matemáticas en la que te encuentras ahora.

La tabla siguiente tiene tres columnas. En la primera se señalan los contenidos de Matemáticas del currículo nacional. En la segunda se pide que contestes si vieron el tema en clase o no, en caso de que Sí lo hayan visto continúa con la tercera columna. En esta se pide que marques la opción que corresponda a la cantidad de sesiones o clases en que hayan visto el tema. Te pedimos de favor que contestes de la manera más sincera y aproximada a la realidad. Recuerda que la información que nos des será tratada de forma anónima. Agradecemos tu apoyo.

EJES Y CONTENIDOS	Durante el primer y segundo bimestre, ¿Vieron este tema? SÍ () NO ()	¿Cuántas sesiones? (1) Menos de 1 sesión (2) Una sesión (3) 2 a 3 sesiones (4) 4 a 5 sesiones (5) Más de 5 sesiones
SENTIDO NUMÉRICO Y PENSAMIENTO ALGEBRAÍCO		
Conversión de fracciones decimales y no decimales a su escritura decimal y viceversa.	SÍ () NO ()	(1) (2) (3) (4) (5)
Representación de números fraccionarios y decimales en recta numérica a partir de distintas informaciones, analizando las convenciones de esta representación	SÍ () NO ()	(1) (2) (3) (4) (5)
Resolución y planteamiento de problemas que impliquen más de una operación de suma y resta de fracciones.	SÍ () NO ()	(1) (2) (3) (4) (5)
Construcción de sucesiones de números o de figuras a partir de una regla dada en lenguaje común. Formulación en lenguaje común de expresiones generales que definen las reglas. Sucesiones con progresión aritmética o geométrica de números y de figuras.	SÍ () NO ()	(1) (2) (3) (4) (5)
Explicación del significado de fórmulas geométricas, al considerar las literales como números generales con los que es posible operar.	SÍ () NO ()	(1) (2) (3) (4) (5)
Formulación de los criterios de divisibilidad entre 2, 3, y 5. Distinción entre números primos y compuestos	SÍ () NO ()	(1) (2) (3) (4) (5)
Resolución de problemas que impliquen el cálculo del máximo común divisor y el mínimo común múltiplo.	SÍ () NO ()	(1) (2) (3) (4) (5)
Resolución de problemas aditivos en los que se combinan números fraccionarios y decimales en distintos contextos empleando los algoritmos convencionales.	SÍ () NO ()	(1) (2) (3) (4) (5)

Resolución de problemas que impliquen la multiplicación y división con números fraccionarios en distintos contextos, utilizando los algoritmos usuales	SÍ () NO ()	(1) (2) (3) (4) (5)
FORMA, ESPACIO Y MEDIDA		
Trazo de triángulos y cuadriláteros mediante el juego de geometría	SÍ () NO ()	(1) (2) (3) (4) (5)
Trazo y análisis de las propiedades de las alturas, medianas, mediatrices y bisectrices en un triángulo.	SÍ () NO ()	(1) (2) (3) (4) (5)
Resolución de problemas geométricos que impliquen el uso de las propiedades de mediatriz de un segmento y bisectriz de un ángulo.	SÍ () NO ()	(1) (2) (3) (4) (5)
Justificación de las fórmulas de perímetro y área de polígonos regulares, con apoyo de la construcción y transformación de figuras.	SÍ () NO ()	(1) (2) (3) (4) (5)
MANEJO DE LA INFORMACIÓN		
Resolución de problemas de reparto proporcional	SÍ () NO ()	(1) (2) (3) (4) (5)
Identificación y práctica de juegos de azar sencillos y registro de los resultados. Elección de estrategias en función del análisis de resultados posibles.	SÍ () NO ()	(1) (2) (3) (4) (5)
Identificación y resolución de situaciones de proporcionalidad directa del tipo “ valor faltante” en diversos contextos, con factores constantes fraccionarios.	SÍ () NO ()	(1) (2) (3) (4) (5)

ANEXO B. DESCRIPCIÓN DE JUECES

MTRA. ROCÍO ANGÉLICA SEPÚLVEDA

Licenciatura en sociología en la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA, 2008). Maestría en Investigación Educativa (UAA, titulada en 2011) con beca Conacyt. Ha trabajado en el Departamento de Sociología como asistente de investigación en temáticas de corrupción y religión con el Dr. Genaro Zalpa. Actualmente se desempeña en el puesto de investigadora asociada del Departamento de Educación en proyectos de investigación e intervención bajo el mando del Dr. Felipe Martínez Rizo. Ha impartido curso relacionados con la evaluación formativa (a profesores de primaria) y competencias profesionales (a personal de seguridad pública). Su trabajo de investigación educativa ha sido desarrollado en la línea de la evaluación formativa en aula.

En 2011 realizó una estancia de investigación en Instituto de Evaluación Educativa de la Universidad Católica de Uruguay con Pedro Ravela. Ha dirigido una tesis de licenciatura para el Departamento de Sociología titulada *Estudio comparativo del aprovechamiento escolar de los alumnos en situación de orfandad dentro de una escuela de la ciudad de los niños de Aguascalientes*, durante el ciclo escolar, 2013-2014, de la estudiante Laura Leticia Lara Lara. Así mismo ha sido profesora de asignatura del Departamento de sociología de la UAA, impartiendo cursos de metodología y sociología. (Sepúlveda 2014)

Ha presentado ponencias en congresos nacionales y escrito algunos artículos en revistas indexadas y ha participado en la elaboración de libros y capítulos, entre los cuales están: *La evaluación Formativa en el aula. Guía para docentes de primaria* (Martínez Rizo, F. coord., 2012); Capítulo 7. *Disponibilidad, permanencia y evaluación del libro Plan Estatal de Prevención Social de la Violencia y la Delincuencia* (SSP-UAA); Capítulo 4. *Prácticas de evaluación en lenguaje y comunicación de maestros de primaria del libro La evaluación en el aula. Volumen II: prácticas de evaluación en México* (en prensa); y *Un estudio en una primaria de Aguascalientes Prácticas y concepciones de evaluación en una primaria de Aguascalientes*, México en la revista *Alteridades* de Argentina.

MTRA. ADRIANA MERCADO

Licenciatura en Psicología en el Centro Universitario Galilea. Maestría en Investigación Educativa en la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Diplomado en Evaluación Formativa en aula: Principios básicos.

Se ha desempeñado como: entrevistadora en el programa Habilidades Digitales para todos I, SEP (2010), ha colaborado con la Universidad Autónoma de Aguascalientes capturando y analizando cuestionarios aplicados a docentes y alumnos para la revisión del plan de estudios de la carrera de Diseño de modas. (2010) De igual forma ha impartido la asignatura de Análisis cuantitativo, elaboración de instrumentos y muestreo en la U.A.A. (2011)

Entre las publicaciones en las que ha participado se encuentran: *El Síndrome de Quemarse por el Trabajo (Burnout) en Educación Básica*. Red Durango de Investigadores Educativos A.C. y Universidad Pedagógica de Durango. Pp. 132-153.(2010). *La evaluación formativa en el aula. Guía para docentes de primaria*. UAA.(2012). *Evidencias de prácticas de evaluación de un grupo de maestros de primarias de Nuevo León*. Revista Mexicana de Investigación Educativa. Vol. XIX, núm. 61 (abril-junio) (ISSN 1405-6666).(2014).

MTRA. LESLY YAHAIRA RODRÍGUEZ MARTÍNEZ

Licenciatura en Educación Secundaria con Especialidad en Matemáticas. Maestría en Investigación Educativa en la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Se ha desempeñado como: Maestra adjunta en la asignatura de Matemáticas(2007-2008), Instructor de Diplomado en Evaluación Formativa en el Aula I. (2012-2013). Coordinadora del Diplomado en Competencias Profesionales (2012-2013), Asistente de investigación (2012-2014) en la U.A.A.

Ha publicado artículos y libros en co-autoría entre los cuales se encuentran: *Materiales didácticos de apoyo en la modalidad de Telesecundaria. Alternativas*. Espacio pedagógico, pag. 132-147. ISSN: 0328-8064(2011). *La evaluación formativa en el aula. Guía para docentes de primaria. Material para el Diplomado Evaluación Formativa. Principios Básicos* (primera edición). Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes, ISBN: 978-607-8227-83-9(2012). *Material de Apoyo a la Práctica Educativa. Herramientas para mejorar las prácticas de evaluación formativa en la asignatura de Español* (en imprenta): Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación(2014).

MTRO. ADÁN MOISES GARCIA MEDINA

Licenciatura en Educación Media con especialidad en Matemáticas, Licenciatura en Pedagogía títulos otorgados por la Universidad de Colima. Maestría en Investigación Educativa en la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Estudiante de Doctorado en Ciencias Educativas en la Universidad Autónoma de Baja California.

Se ha desempeñado en diversos puestos como; Subdirector de área y Jefe de Proyecto en la Dirección de Evaluación de Escuelas del Instituto Nacional para la Evaluación para la Educación. (2005-2011), Evaluador certificado del Consejo para la Evaluación de la Educación del Tipo Medio Superior (Copeems) para evaluar planteles que solicitan su ingreso al Sistema Nacional de Bachillerato. (2012-2014). Evaluador nacional de consistencia y resultados del programa federal Escuelas de Tiempo Completo, en el marco de las evaluaciones que realiza anualmente el CONEVAL.(2011-2012).

Ha trabajado como docente impartiendo las asignaturas de Seminario de Titulación I, II y III en la Maestría en Enseñanza de las Matemáticas y en la Maestría en Ingeniería de la Universidad Panamericana, campus Aguascalientes.(2005- 2013). De igual forma a laborado en la U.A.A. impartiendo asignaturas tales como Evaluación Educativa, Evaluación de Instituciones Educativas, Análisis Cuantitativo de la Información I y II, Metodología de la Investigación I y II, Elaboración de Programas Educativos y Búsqueda de Información, en la Maestría en Investigación Educativa. (2004-2014).

Algunas de las publicaciones en las que ha colaborado son: *La Evaluación Formativa en Aula. Guía para Docentes de Primaria.* UAA-IEA (2013) *Evaluación de los aprendizajes en el aula. Opiniones y prácticas de docentes de primaria en México.* México, D.F.: INEE(2011). *La desigualdad en los niveles de escolaridad en México. Un estudio comparativo a nivel municipal en los estados de Nuevo León, Colima y Zacatecas.* En Barba C., B. (Coord.) *El conocimiento de la educación y la formación de 4 de 9 investigadores.* Contribuciones de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Universidad Autónoma de Aguascalientes, pp. 319-350 (2008).

DRA. MARIA GUADALUPE PÉREZ

Licenciatura en Mercadotecnia y Maestría en Administración de Empresas, ambos grados otorgados por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Doctorado en Política por la Universidad de York, en Inglaterra. Se ha desempeñado en las líneas de investigación de políticas

educativas, evaluación educativa, Calidad en educación básica y Operación de las escuelas, principalmente.

Se ha desempeñado en diversos cargos en los rubros de investigación, evaluación y apoyo académico como investigadora y jefe de proyecto en la subdirección de evaluación de factores escolares del INEE (2005-2008), Directora de Evaluación de Escuelas, Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación de INEE (2009-2011), Coordinadora Académica del Proyecto de Intervención Universidad Autónoma de Aguascalientes – Instituto de Educación de Aguascalientes, Evaluación Formativa para Maestros de Primaria (2011-2012) e Investigadora del proyecto Usos de los resultados de evaluaciones externas en escuelas primarias de Aguascalientes (2013), entre otros.

Ha realizado funciones de consultoría en investigación y evaluación educativa; docencia en la Universidad Autónoma de Aguascalientes, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey y Universidad de York; Ha dirigido tesis de maestría y doctorado; así como participación en numerosas ponencias, seminarios, talleres y conferencias del ámbito educativo.

Entre las publicaciones desarrolladas se encuentran artículos, capítulos de libros, libros y reportes institucionales, de las cuales puede citarse la “*Condiciones desiguales, prácticas desiguales. Un estudio sobre las condiciones escolares y las prácticas docentes de primaria en México*” (2007), “*Prácticas docentes para el desarrollo de la comprensión lectora en primaria*” (2007), “*Evaluación de aprendizajes en el aula. Opiniones y prácticas de primaria en México*” (2011), entre otras.

DRA. YOLANDA CHÁVEZ

Licenciatura en Educación y Maestría en Desarrollo Educativo ambos otorgados por la Universidad Pedagógica Nacional. Doctorado en Ciencias, en la especialidad de Matemática Educativa por el CINVESTAV-IPN. Se ha desempeñado en líneas de investigación relacionadas a la formación docente y didáctica de las matemáticas.

Ha impartido cursos y talleres de formación docente en educación básica en la Dirección de Actualización y Centros de Maestros. De igual forma ha participado en congresos y ponencias en la reunión Latino americana de Matemáticas Educativa (RELME) así como en la Sociedad Matemática Mexicana.

Entre sus publicaciones se encuentran las siguientes, *Enciclomedia en la clase de matemáticas (2009)* y *La división en tercer año de educación primaria: Una experiencia con el uso de Enciclomedia.(2009)* ambas publicadas en revistas de la UPN.

MTRA. RUVICELIA BARRIOS GUTIÉRREZ

Licenciatura en Educación con especialidad en psicología educativa otorgada por la Normal Superior de Chiapas. Se desempeñó como docente de telesecundaria durante 27 años y se jubiló en 2014.

MTRO. LUIS EDUARDO REYES MACÍAS

Normal Básica en el Centro Regional de Educación Normal de Aguascalientes, Licenciatura en Educación Primaria en la Universidad Pedagógica Nacional, Maestría en Educación Básica en la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Se ha desempeñado como docente en Educación Primaria, Secundaria, Normal y Posgrado. De igual forma se ha trabajado como coordinador de investigación educativa en el Instituto de Educación de Aguascalientes.

Ha ocupado cargos como: asesor técnico pedagógico en Generación 2000 IEA, Subdirector académico de escuela normal en el CRENA, Coordinador de Investigación educativa en el estado (2004-2005) IEA, Director de escuela normal CRENA(2008-2010).

Entre las publicaciones en las que ha colaborado se encuentran las siguientes: *El proceso de adquisición de lengua escrita en el primer grado de educación primaria*. UPN. Programa de formación de los asesores de los cursos de actualización para maestros. Revista de Investigación de la UAA.

ANEXO C. RELACIÓN ENTRE CONTENIDOS/TEMAS DEL CUESTIONARIO DEL DOCENTE Y ALUMNOS

Docentes	Alumnos
1. Conversión de fracciones decimales y no decimales a su escritura decimal y viceversa.	1. Sistemas de numeración. Identificar las propiedades del sistema de numeración decimal y contrastarlas con las de otros sistemas numéricos posicionales y no posicionales.
2. Representación de números fraccionarios y decimales en recta numérica a partir de distintas informaciones, analizando las convenciones de esta representación	2. Fracciones y decimales en la recta numérica. Representar números fraccionarios y decimales en la recta numérica a partir de distintas informaciones analizando las convenciones de esta representación.
3. Resolución y planteamiento de problemas que impliquen más de una operación de suma y resta de fracciones.	
4. Construcción de sucesiones de números o de figuras a partir de una regla dada en lenguaje común. Formulación en lenguaje común de expresiones generales que definen las reglas. Sucesiones con progresión aritmética o geométrica de números y de figuras.	3. Sucesiones de números y figuras. Construir sucesiones de números a partir de una regla dada. Determinar expresiones generales que definen las reglas de sucesiones numéricas y figurativas.
5. Explicación del significado de fórmulas geométricas, al considerar las literales como números generales con los que es posible operar.	4. Geometría y expresiones algebraicas . Explicar en lenguaje natural el significado de algunas fórmulas geométricas interpretando las literales como números generales con los que es posible operar.
6. Formulación de los criterios de divisibilidad entre 2, 3, y 5. Distinción entre números primos y compuestos	8. Problemas de conteo Resolver problemas de conteo utilizando diversos recursos y estrategias como tablas, diagramas de árbol y otros procedimientos de enumeración.
7. Resolución de problemas que impliquen el cálculo del máximo común divisor y el mínimo común múltiplo.	
8. Resolución de problemas aditivos en los que se combinan números fraccionarios y decimales en distintos contextos empleando los algoritmos convencionales.	9. Problemas aditivos con números fraccionarios y decimales. Resolver problemas aditivos con números fraccionarios y decimales en distintos contextos.
9. Resolución de problemas que impliquen la multiplicación y división con números fraccionarios en distintos contextos, utilizando los algoritmos convencionales.	10. Multiplicación y división de fracciones. Resolver problemas que impliquen la multiplicación y división con números fraccionarios en distintos contextos.
10. Trazo de triángulos y cuadriláteros mediante el juego de geometría	5. Simetría. Construir figuras simétricas respecto a un eje, analizarlas y explicitar las propiedades que se conservan en figuras tales como: triángulos isósceles y equiláteros, rombos, cuadrados y rectángulos.
11. Trazo y análisis de las propiedades de las alturas, medianas, mediatrices y bisectrices en un triángulo.	
12. Resolución de problemas geométricos que impliquen el uso de las propiedades de mediatriz de un segmento y bisectriz de un ángulo	12. Mediatriz y bisectriz Utilizar las propiedades de la mediatriz de un segmento y la bisectriz de un ángulo para resolver diversos problemas geométricos.
13. Justificación de las fórmulas de perímetro y área de polígonos regulares, con apoyo de la construcción y transformación de figuras.	14. Fórmulas para calcular el área de polígonos Justificar las fórmulas para calcular el perímetro y el área de triángulos, cuadriláteros y polígonos regulares.

ANEXO D. TABLAS PARA EL ANÁLISIS DE RESPUESTAS OBTENDIDAS POR LOS DOCENTES

SECCIÓN 2 CONTENIDOS CURRÍCULARES

1. COBERTURA

	Sí Frecuencia	No Frecuencia	Casos perdidos Frecuencia
TEMA 1	18	0	0
TEMA 2	18	0	0
TEMA 3	18	0	0
TEMA 4	17	0	1
TEMA 5	16	1	1
TEMA 6	17	0	1
TEMA 7	17	0	1
TEMA 8	14	3	1
TEMA 9	13	4	1
TEMA 10	13	2	3
TEMA11	14	2	2
TEMA12	14	3	1
TEMA13	14	3	1
TEMA 14	14	3	1
TEMA15	12	5	1
TEMA 16	12	5	1

2. RAZÓN POR LA CUAL NO SE CUBRIÓ

	Menos de 1 sesión	Una sesión	2 a 3 sesiones	4 a 5 sesiones	Más de 5 sesiones	No aplica	Casos perdidos
TEMA 1	0	1	2	9	5	0	1
TEMA 2	0	2	2	8	5	0	1
TEMA 3	0	1	4	7	4	0	2
TEMA 4	0	1	3	8	4	0	2
TEMA 5	0	0	5	8	2	1	2
TEMA 6	0	2	2	6	6	0	2
TEMA 7	1	0	1	5	9	0	2
TEMA 8	1	0	2	6	4	3	2
TEMA 9	1	0	1	6	4	4	2
TEMA 10	0	2	2	5	3	2	4
TEMA11	0	0	4	5	4	2	3
TEMA12	0	0	6	4	2	3	3

TEMA13	1	0	3	4	4	3	3
TEMA 14	0	1	3	7	2	3	2
TEMA15	0	2	5	3	1	5	2
TEMA 16	0	0	4	5	2	5	2

3. CANTIDAD DE SESIONES DESTINADAS

	No alcancé a verlo	No lo creí prioritario	No lo domino	Insuficiencia de conocimiento por parte de los alumnos	No Aplica	Casos perdidos
TEMA 1	0	0	0	0	18	0
TEMA 2	0	0	0	0	18	0
TEMA 3	0	0	0	0	18	0
TEMA 4	0	0	0	0	17	1
TEMA 5	1	0	0	0	16	1
TEMA 6	0	0	0	0	17	1
TEMA 7	0	0	0	0	17	1
TEMA 8	2	0	0	0	15	1
TEMA 9	3	0	0	0	14	1
TEMA 10	2	0	0	0	13	3
TEMA11	2	0	0	0	14	2
TEMA12	3	0	0	0	14	1
TEMA13	3	0	0	0	14	1
TEMA 14	3	0	0	0	14	1
TEMA15	5	0	0	0	12	1
TEMA 16	5	0	0	0	12	1

SECCIÓN 3 DEMANDA COGNITIVA

División de Fracciones
Ejemplo que refleja la práctica

	Frecuencia	Porcentaje
Ejemplo 1	5	27.8
Ejemplo 2	3	16.7
Ejemplo 3	9	50.0
Perdidos	1	5.6
Total	18	100.0

Ejemplo que les gustaría emplear

	Frecuencia	Porcentaje
Ejemplo 1	4	22.2
Ejemplo 2	2	11.1
Ejemplo 3	7	38.9
Perdidos	5	27.8
Total	18	100.0

Uno de los casos perdidos indicó no tener preferencia por alguno

Mediatriz de un Segmento
Ejemplo que refleja la práctica

	Frecuencia	Porcentaje
Ejemplo 1	1	5.6
Ejemplo 2	3	16.7
Ejemplo 3	13	72.2
Perdidos	1	5.6
Total	18	100.0

Ejemplo que les gustaría emplear

	Frecuencia	Porcentaje
Ejemplo 1	1	5.6
Ejemplo 2	2	11.1
Ejemplo 3	12	66.7
Perdidos	3	16.7
Total	18	100.0

Uno de los casos perdidos indicó no tener preferencia por alguno

ANEXO H. TABLAS PARA EL ANÁLISIS DE RESPUESTAS OBTENIDAS POR LOS ALUMNOS

SECCIÓN 2 CONTENIDOS CURRÍCULARES

1. COBERTURA

	Sí Frecuencia	Sí Porcentaje	No Frecuencia	No Porcentaje	Casos perdidos Frecuencia	Casos perdidos porcentaje
TEMA 1	493	77.4	140	22.0	4	.6
TEMA 2	563	88.4	69	10.8	5	.8
TEMA 3	490	76.9	138	21.7	9	1.4
TEMA 4	305	47.9	323	50.7	9	1.4
TEMA 5	300	47.1	320	50.2	17	2.7
TEMA 6	537	84.3	95	14.9	5	.8
TEMA 7	534	83.8	96	15.1	7	1.1
TEMA 8	372	58.4	253	39.7	12	1.9
TEMA 9	531	83.4	91	14.3	15	2.4
TEMA 10	588	92.3	41	6.4	8	1.3
TEMA11	560	87.9	70	11	7	1.1
TEMA12	557	87.4	73	11.5	7	1.1
TEMA13	472	74.1	163	25.6	2	.3
TEMA 14	475	74.6	157	24.6	5	.8
TEMA15	415	65.1	216	33.9	6	.9
TEMA 16	341	53.5	288	45.2	8	1.3

2. CANTIDAD DE SESIONES DESTINADAS

	Menos de 1 sesión	Una sesión	2 a 3 sesiones	4 a 5 sesiones	Más de 5 sesiones	No aplica	Casos perdidos
TEMA 1	33	157	215	59	39	123	11
TEMA 2	21	105	223	13	84	60	14
TEMA 3	41	146	203	72	37	122	295
TEMA 4	38	89	119	55	24	295	17
TEMA 5	55	97	101	55	21	284	24
TEMA 6	36	120	237	101	48	83	12
TEMA 7	54	123	207	97	57	79	20
TEMA 8	45	98	154	55	39	222	24
TEMA 9	36	116	189	130	55	75	36
TEMA 10	29	93	210	153	86	39	27
TEMA11	35	133	204	110	66	66	23
TEMA12	25	109	173	142	100	68	20

TEMA13	34	148	179	83	31	152	10
TEMA 14	35	123	174	100	49	140	16
TEMA15	32	126	151	84	35	195	14
TEMA 16	48	74	139	66	31	267	12

3. DEMANDA COGNITIVA
INICIO

¿Cómo iniciaba tu maestro las clases?	Posibles respuestas	División de Fracciones	Mediatriz de un Segmento
1. Explica el tema con el que trabajarán	No	333	42
	Sí, pero de manera general	217	319
	Sí, en detalle	19	216
	Perdidos	44	36
2. Hace preguntas sobre temas anteriores	No	238	106
	Sí, cerradas	291	160
	Sí abiertas	39	311
	Perdidos	45	36
3. Inicia el desarrollo del tema de la siguiente manera	Dicta y resuelve un problema	272	278
	Desarrolla un ejemplo	161	166
	Plantea problema para que los alumnos lo resuelvan	130	123
	Perdidos	50	46

TEMA 1

1. inasistencia por parte del docente o del alumno 37 (de 44)
2. inasistencia por parte del docente o del alumno 36 (de 45)
3. inasistencia por parte del docente o del alumno 36 (de 50)

TEMA 2

1. inasistencia por parte del docente o del alumno 17 del total de 36 casos perdidos
2. inasistencia por parte del docente o del alumno 17 del total de 36 casos perdidos
3. inasistencia por parte del docente o del alumno 17 del total de 46 casos perdidos

DESARROLLO

¿Cómo desarrollaba la clase? (más de una opción es posible)	Posibles respuestas	División de Fracciones	Mediatriz de un Segmento
1. Resolución de problemas como los previamente explicados, de forma individual	Sí	464	450
	No	112	140
2. Resolución de problemas como los previamente explicados, en equipo	Sí	341	331
	No	235	259
3. Resolución de problemas que no fueron explicados previamente, de forma individual	Sí	103	130
	No	473	460
4. Resolución de problemas que no fueron explicados previamente, en equipo	Sí	95	115
	No	481	476

TEMA 1

1. inasistencia por parte del docente o del alumno 36 del total de 37 casos perdidos
2. inasistencia por parte del docente o del alumno 36 del total de 37 casos perdidos
3. inasistencia por parte del docente o del alumno 36 del total de 37 casos perdidos
4. inasistencia por parte del docente o del alumno 36 del total de 37 casos perdidos

TEMA 2

1. inasistencia por parte del docente o del alumno 17 del total de 24 casos perdidos
2. inasistencia por parte del docente o del alumno 17 del total de 22 casos perdidos
3. inasistencia por parte del docente o del alumno 17 del total de 22 casos perdidos
4. inasistencia por parte del docente o del alumno 17 del total de 22 casos perdidos

CIERRE

¿Cómo terminaba las clases? (más de una opción es posible)	Posibles respuestas	División de Fracciones	Mediatriz de un Segmento
1.Revisa y asigna calificación	Sí	257	282
	No	319	309
2. Revisa y explica porque está bien o mal	Sí	319	333
	No	257	258
3. Pide que alumnos justifiquen sus resultados	Sí	316	273
	No	260	318
4. Pide una puesta en común	Sí	151	162
	No	424	429
5. Da ejemplos que se relacionan con la vida real	Sí	156	156
	No	420	435
6. Firma cuadernos y anota calificación	Sí	310	317
	No	265	274

TEMA 1

1. inasistencia por parte del docente o del alumno 36 del total de 37 casos perdidos
2. inasistencia por parte del docente o del alumno 36 del total de 37 casos perdidos
3. inasistencia por parte del docente o del alumno 36 del total de 37 casos perdidos
4. inasistencia por parte del docente o del alumno 36 del total de 37 casos perdidos
5. inasistencia por parte del docente o del alumno 35 del total de 37 casos perdidos
6. inasistencia por parte del docente o del alumno 36 del total de 38 casos perdidos

TEMA 2

1. inasistencia por parte del docente o del alumno 17 del total de 22 casos perdidos
2. inasistencia por parte del docente o del alumno 17 del total de 22 casos perdidos
3. inasistencia por parte del docente o del alumno 17 del total de 22 casos perdidos
4. inasistencia por parte del docente o del alumno 17 del total de 22 casos perdidos
5. inasistencia por parte del docente o del alumno 17 del total de 22 casos perdidos
6. inasistencia por parte del docente o del alumno 17 del total de 22 casos perdidos