



Universidad Virtual

Escuela de Graduados en Educación

Diseño y aplicación de actividades didácticas bajo la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner para el desarrollo de la competencia matemática: planteamiento y resolución de problemas

Tesis que para obtener el grado de:

Maestría en Educación con Acentuación en Enseñanza de las Ciencias

presenta:

Carmen Itzel Vázquez Ponce

Asesor tutor:

Rosina Tamez Almaguer

Asesor titular:

Armando Lozano Rodríguez

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México

Marzo, 2012

AGRADECIMIENTOS

- A Dios por la vida y las personas que puso a mi alrededor.
- A mis padres, ustedes que siempre están para apoyarme. Agradezco infinitamente su amor, sus enseñanzas, su tiempo, sus sacrificios.
- A mis hermanos, Fer, Elenita y Paty... los amo.
- A Sofía Helenita, eres una enorme fuente de inspiración, contigo confirmo que es necesario una mejor educación para poder entregarte un mundo mejor.
- A mi madrina Malena y mi padrino Luis por sentirse orgullosos de mí, ustedes siempre confían en que puedo hacer las cosas y eso me motiva.
- A mi tío Leonel, por las porras... desde que era pequeña predijo grandes cosas para mí, gracias por confiar en mí.
- A Pedro, por tu paciencia y las porras.
- A mi asesora tutora, Rosina Tamez Almaguer, por tu apoyo y paciencia... Mis reconocimientos y felicitaciones por compartir tus conocimientos con los demás.

Índice

Resumen	8
Introducción	9
Capítulo 1. Planteamiento del problema	12
1.1 Antecedentes	12
1.2 Planteamiento del problema de investigación	14
1.2.1 Pregunta central	15
1.2.2 Preguntas secundarias.....	15
1.3 Objetivos.....	15
1.4 Justificación	16
1.5 Limitaciones.....	18
1.6 Contexto.....	19
Capítulo 2. Marco teórico	22
2. 1 Constructivismo	22
2. 1. 1 Teoría de equilibración de Piaget y el constructivismo genético	25
2. 1. 2 Teoría del aprendizaje de Vygotski y el constructivismo social	26
2. 1. 3 El aprendizaje significativo de Ausbel y el constructivismo disciplinario.....	27
2. 2 Competencias	30
2. 2. 1 Tipos de competencias	37
2. 3 Inteligencias múltiples.....	39
2. 3. 1 Inteligencia lingüística.....	41
2. 3. 2 Inteligencia lógico-matemática	42
2. 3. 3 Inteligencia musical.....	42
2. 3. 4 Inteligencia corporal-kinestésica.....	43
2. 3. 5 Inteligencia espacial	43
2. 3. 6 Inteligencia intrapersonal	44
2. 3. 7 Inteligencia interpersonal	44
2. 3. 8 Inteligencia naturalística.....	44
2. 3. 9 Planteamientos hipotéticos: inteligencia moral e inteligencia existencial	45
2. 3. 10 Criterios para determinar una inteligencia.....	47
2. 3. 11 La polémica de las IM	47
2. 3. 12 La teoría de las IM en la educación.....	48
2. 4 El papel de los problemas en matemáticas	49
Capítulo 3. Metodología	51
3. 1 Enfoque metodológico.....	51
3. 2 Participantes.....	53
3.2.1 Muestra.....	54
3. 3 Instrumentos.....	54
3. 3. 1 A priori al diseño.....	55
3. 3. 1. 1 Observación	55
3. 3. 1. 2 Entrevista abierta a los alumnos del subgrupo	55

3. 3. 1. 3 Cuestionarios	56
3. 3. 1. 4 Perfil de las inteligencias múltiples a todos los alumnos del grupo.....	56
3. 3. 2 Durante el diseño.....	56
3. 3. 3 Aplicación del diseño	56
3. 3. 3. 1 Ficha de trabajo.....	57
3. 3. 3. 2 Lista de verificación comentada	57
3. 3. 3. 3 Diario de clases.....	57
3. 3. 4 A posteriori a la aplicación del diseño	57
3. 4 Procedimientos.....	58
3. 5 Estrategia de análisis de datos.....	59
Capítulo 4. Análisis de datos	62
4. 1 Situación en la que se desarrolló la actividad	62
4. 1. 1 Nivel socio-económico de los alumnos.....	62
4. 1. 2 Diagnóstico	63
4. 1. 3 Gustos y expectativas	63
4. 2 Inteligencias desarrolladas en los alumnos.....	64
4. 3 Diseño de la actividad	69
4. 3. 1 Elementos considerados para el diseño de la actividad...69	
4. 3. 1. 1 El objetivo de la actividad	69
4. 3. 1. 2 La metodología empleada.....	69
4. 3. 1. 3 La secuencia que se siguió.....	70
4. 3. 2 Los retos que representó el diseño de la actividad	70
4. 3. 2. 1 Relacionar las inteligencias múltiples con la competencia de plantear y resolver problemas	70
4. 3. 2. 2 Desarrollar actividades que tuvieran relación con las inteligencias múltiples.....	71
4. 3. 3 El diseño de cada ficha de trabajo.....	72
4. 3. 3. 1 Ficha 1.....	73
4. 3. 3. 2 Ficha 2.....	74
4. 3. 3. 3 Ficha 3.....	74
4. 4 Aplicación del diseño	74
4. 4. 1 La actitud que se observó en los alumnos	77
4. 5 Evaluación	78
4. 5. 1 Instrumentos de evaluación	78
4. 6 Resultados de la aplicación.....	79
4. 6. 1 Evaluación de la actividad	79
Capítulo 5. Discusión	82
5. 1 Hallazgos	82
5. 2 Validez interna y externa.....	86
5. 2. 1 Validez interna	86
5. 2. 2 Validez externa	87
5. 3 Alcances y limitaciones	88
5. 4 Recomendaciones para futuras investigaciones.....	89
5. 5 Conclusiones generales	90
Referencias.....	91

Apéndice A. Observación a los alumnos del subgrupo a priori al diseño de la actividad	94
Apéndice B. Entrevista abierta a los alumnos del subgrupo, a priori al diseño de la actividad	95
Apéndice C. Perfil de inteligencias múltiples.....	96
Apéndice D. Cuestionario a priori al diseño de la actividad	98
Apéndice E. Guía de observación	101
Apéndice F. Lista de verificación comentada.....	102
Apéndice G. Fichas de trabajo	103
Apéndice H. Evaluación	107
Apéndice I. Rúbricas de evaluación	108
Apéndice J. Cuadro de triple entrada	110
Curriculum Vitae.....	112

Índice de tablas

Tabla 1. Ideas principales de las teorías que dieron origen al constructivismo.....	29
Tabla 2. Modelo constructivista según las teorías que le dieron origen.....	30
Tabla 3. Ilustración de los diferentes aspectos que hacen parte de la definición de las competencias, específicamente la de plantear y resolver problemas.....	32
Tabla 4. Comparación de aspectos a considerar para definir una competencia.....	34
Tabla 5. Vinculación de las competencias para el logro del perfil de egreso de secundaria con la de plantear y resolver problemas	35
Tabla 6. Competencias específicas de las competencias clave propuestas en el DeSeCo de la OCDE	37
Tabla 7. Los fundamentos de la teoría de las IM.....	45
Tabla 8. Teoría de las inteligencias múltiples.....	46
Tabla 9. Resultados del test de inteligencias múltiples	66
Tabla 10. Nivel de desarrollo de inteligencias en función a los porcentajes elevados en cada una	66
Tabla 11. Contraste de inteligencias más y menos desarrolladas en los alumnos del subgrupo	69
Tabla 12. Resultados de la lista comentada en los alumnos del subgrupo	75
Tabla 13. Resultados de la evaluación por rúbricas	80

Índice de figuras

Figura 1. Enfoques del constructivismo según la construcción del conocimiento y el aprendizaje.....	23
Figura 2. Relación pedagógica entre el alumno, profesor y el conocimiento....	24
Figura 3. Esquema de equilibración de la teoría piagetana	25
Figura 4. Diagrama de la zona de desarrollo próximo	26
Figura 5. Diagrama del aprendizaje significativo	28
Figura 6. Diagrama de tipología de las competencias, desde la perspectiva curricular.....	39
Figura 7. Proceso circular del proceso de diseño, aplicación y evaluación de la actividad	60
Figura 8. Gráfica de porcentajes en preferencias por asignatura.....	64
Figura 9. Gráfica de porcentajes de alumnos en cada nivel de la inteligencia lógico-matemática	67
Figura 10. Proceso circular del diseño, aplicación y evaluación de las fichas ..	73

Resumen

El problema que se estudió en la presente investigación fue el diseño y aplicación de actividades didácticas bajo la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner para el desarrollo de la competencia matemática planteamiento y resolución de problemas. Para ello se realizó un estudio cualitativo del proceso cíclico de diseñar, aplicar y evaluar la actividad. Por la naturaleza numérica de los resultados de la evaluación también se realizó un estudio cuantitativo sobre los datos recolectados en ésta. Los principales hallazgos fueron: 1) para diseñar y aplicar actividades bajo la teoría de las inteligencias múltiples es indispensable conocer el perfil de las inteligencias del docente que diseña para que éste sea consciente de la forma en cómo aprende y cómo enseña, así como el perfil de los alumnos para valorizar en el diseño las inteligencias que ya tienen desarrolladas. 2) Realizar una evaluación congruente con el diseño, llevar registros sistemáticos de los progresos de los alumnos para poder tomar decisiones oportunas y rediseñar las siguientes actividades. La relevancia que tiene este estudio para la educación es brindar una propuesta en la que se consideran las diversas inteligencias y las diferencias individuales para diseñar actividades en las que se desarrollen competencias.

Introducción

La presente investigación se refiere al proceso de diseñar y aplicar actividades didácticas para desarrollar la competencia matemática: plantear y resolver problemas. El medio para lograr dicha competencia en los alumnos fue la teoría de las inteligencias múltiples. Esta inquietud surge a partir de la observación de alumnos con bajo nivel en matemáticas pero con buenas aptitudes para artística o español. Lo que lleva a cuestionarse ¿se podrá desarrollar en los alumnos la inteligencia lógico-matemática a partir de aquellas que ya tienen desarrollada? y ¿cómo lograrlo?

El objetivo principal de la investigación era el de diseñar y aplicar actividades que valoren las inteligencias más desarrolladas en los alumnos para que a partir de éstas se desarrollara la lógico-matemática y, específicamente, la competencia del planteamiento y resolución de problemas. Para ello surgieron objetivos secundarios como: 1) identificar las inteligencias mayormente desarrolladas en los alumnos con quienes se llevaría a cabo la propuesta, según el enfoque de las inteligencias múltiples de Gardner. 2) Diseñar instrumentos de evaluación congruentes con las actividades diseñadas. Y 3) observar y analizar los resultados del diseño y la aplicación de dichas actividades.

El trabajo se encuentra dividido en cinco capítulos: planteamiento del problema, marco teórico, metodología, análisis de datos y discusión.

En el primer capítulo se encuentran los antecedentes del problema, en donde se explica el origen de éste; también encontrará el planteamiento de la pregunta central de la investigación, de la cual se desprendieron tres preguntas secundarias, relacionadas con los objetivos antes planteados; encontrará la justificación, en donde el lector hallará la

relevancia que tiene este estudio para la educación y para los que participaron en ella; también encontrará en el capítulo las limitaciones del estudio, así como el contexto en el que se llevó a cabo.

En el capítulo dos se encuentra el marco teórico del tema, específicamente hallará lo relacionado a constructivismo, las teorías de aprendizaje de las que surgió, la teoría de equilibración de Piaget, la del aprendizaje de Vygotski y la del aprendizaje significativo de Ausubel. También se encuentra en este capítulo el concepto de competencias desde la óptica de autores como Tobón, Rey y Garagorri, así como las distintas tipologías de competencia, ya sea por su objetivo o por su importancia en el curriculum.

Se ahonda en el tema de las inteligencias múltiples que propone Gardner la cual es una teoría en auge en el campo educativo, dicha teoría presenta una comprensión más amplia del ser humano y valora las diferentes formas de manifestación de la inteligencia. También encontrará en el capítulo la descripción y el uso de las inteligencias que propone Gardner (lingüística, lógico-matemática, musical, corporal-kinestésica, espacial, intrapersonal, interpersonal, naturalística), así como los criterios que empleó para determinar una inteligencia, la polémica que han presentado y su contribución en el campo educativo.

En el capítulo tres, se encuentra la descripción de la metodología que se empleó para recolectar los datos y analizarlos, el cual fue mixto, ya que se usó tanto el enfoque cualitativo como el cuantitativo. Se encuentra también la descripción de los participantes en la investigación, así como los criterios empleados para establecer la muestra de estudio. En el capítulo encontrará los instrumentos con los que se recolectaron datos, los

cuales fueron utilizados según la fase de estudio: a priori al diseño (observación, entrevista abierta a los alumnos del subgrupo, cuestionarios, perfil de las inteligencias múltiples), durante el diseño (anotaciones del docente), aplicación del diseño (ficha de trabajo, lista de verificación comentada, diario de clases) y a posteriori a la aplicación del diseño (anotaciones). Además se encuentran los procedimientos empleados y la estrategia de análisis de los datos, la cual en esta investigación fue la triangulación.

En el capítulo cuatro se encuentra el análisis de los datos, el objetivo de éste es dar respuesta a las preguntas de investigación, presentar los resultados encontrados y contrastarlos con el marco teórico, así como los retos que implicó el diseño de las actividades.

En el capítulo cinco encontrará los hallazgos más importantes, en donde se dio respuesta a las preguntas de investigación planteadas en el primer capítulo; también hallará la validez interna y externa de la investigación, así como sus alcances y limitaciones, en este capítulo se dan a conocer las recomendaciones para futuras investigaciones y la conclusión general del estudio.

Capítulo 1. Planteamiento del problema

1.1 Antecedentes

La enseñanza de las matemáticas en el nivel de secundarias es una labor ardua, pues el conocimiento matemático es muy complejo, ya que tiene su propia simbología y lenguaje. Además es muy difícil saber qué pasa y/o qué procesos se están llevando a cabo en la mente de los alumnos. Se observa alumnos que aparentemente están atentos a la clase, sin embargo, su pensamiento está en otros asuntos. Esto suele suceder porque el alumno no tiene interés en la materia, no porque no la pueda comprender, sino más bien, por la forma en cómo se la presentan.

En algunas ocasiones es sorprendente saber de alumnos que en matemáticas son regulares o malos y en otras cuestiones son muy talentosos, por ejemplo en deportes, en artes y en declamación. Muchos jóvenes, cuando tienen que elegir qué estudiar buscan carreras en las que las matemáticas se empleen en lo más mínimo, pues ésta no les agrada, ante este pensamiento sería lógico decir que si ellos no emplearán las matemáticas de manera formal entonces ¿para qué enseñárselas?, ¿para qué complicarles la vida con tantos algoritmos, propiedades, argumentos? sin embargo, Savater (1997) menciona que la educación es universalizar, es decir, educar a todos por igual.

Por lo que no se puede obviar a esos alumnos que tienen dificultades con las matemáticas porque es casi seguro que en un futuro no las usarán de manera formal, sino todo lo contrario es deber del docente desarrollar estrategias y actividades con las que dichos alumnos alcancen un nivel competente en matemáticas. Por ello surge la inquietud de cómo enseñar matemáticas a aquellos alumnos que cuentan con las mínimas aptitudes hacía ellas.

Es por ello que la teoría de Gardner (1983) acerca de las inteligencias múltiples, resulta muy interesante, pues propone que esos alumnos que presentan aptitudes aparentemente alejadas de las matemáticas, son quienes tienen menos desarrollada la inteligencia lógico-matemática y más desarrolladas algunas de las otras inteligencias que propone. Además sostiene que la inteligencia es algo educable, pues es el resultado de la interacción de factores biológicos y ambientales; es decir, además de depender de las conexiones sinápticas que se dan en el cerebro humano también lo hace del contexto.

Gardner (1983) afirma que los humanos poseen una serie de inteligencias relativamente independientes y no una sola definida por el Coeficiente Intelectual (CI). Propone ocho inteligencias: lingüística, lógico-matemática, musical, corporal-kinestésica, espacial, interpersonal, intrapersonal y natural. Éstas trabajan habitualmente de manera conjunta y compleja. La mayoría de ellas se pueden desarrollar en un nivel adecuado de competencia (Pérez y Beltrán, 2006). Esto último muestra luz al final del túnel, pues aquellos alumnos que tienen poco desarrollada la inteligencia lógico-matemática tienen grandes posibilidades de poder ser competentes en ella. Para esto es necesario adecuar la enseñanza a las inteligencias de los alumnos para saber cómo presentarles la asignatura y el tema para lograr los objetivos que se planteen para cada actividad diseñada.

Estos objetivos variarían según la asignatura que se trabaje, aunque hay un objetivo común que se debería trabajar de manera horizontal en todas las asignaturas y en todos los grados de la educación secundaria, el cual es el desarrollo de competencias. Según las reformas a los planes y programas de la educación secundaria emitidos en el 2006 las competencias forman parte del perfil de egreso de la educación básica.

Específicamente en el plan y programas de matemáticas en educación secundaria (SEP, 2006) el propósito es desarrollar en los alumnos 4 competencias básicas:

- Planteamiento y resolución de problemas, implica que los alumnos sepan identificar, plantear y resolver diferentes tipos de problemas o situaciones.
- Argumentación, los alumnos ven la necesidad de formular argumentos que les den sustento al procedimiento y/o solución encontrados, con base en las reglas del debate matemático.
- Comunicación, comprende la posibilidad de expresar y representar información matemática contenida en una situación o del fenómeno, así como la de interpretarla.
- Manejo de técnicas, esta competencia se refiere al uso eficiente de procedimientos y formas de representación al efectuar cálculos, con el apoyo de tecnología o sin él.

Estas cuatro competencias están estrechamente ligadas entre sí, pues para plantear y resolver problemas es necesario: el manejo de técnicas para conocer qué operaciones y procedimientos se podrían utilizar, así como decidir la mejor técnica según el problema; la argumentación para sustentar la respuesta con los axiomas, propiedades o reglas matemáticas; y la comunicación para expresar y representar la información, tanto del procedimiento como del resultado.

1. 2 Planteamiento del problema de investigación

Por estos antecedentes, la investigación se basó en el diseño y aplicación de actividades didáctica bajo la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner para el desarrollo de la competencia matemática: planteamiento y resolución de problemas. Se planteó una pregunta central de investigación, de la cual se desprendieron 3 preguntas secundarias.

1.2.1 Pregunta central

¿Cómo mejorar el diseño de actividades bajo el enfoque de inteligencias múltiples de Gardner, para desarrollar la competencia de plantear y resolver problemas en alumnos de primer grado de secundaria?

1.2.2 Preguntas secundarias

Para comenzar con el diseño es necesario identificar las inteligencias desarrolladas en este grupo de alumnos, por ello se desprende la pregunta: ¿Cuáles son las inteligencias mayormente desarrolladas en alumnos de primer grado de secundaria, según el enfoque de las inteligencias múltiples de Gardner?

Para conocer el alcance del diseño de las actividades es necesario responder a las siguientes dos preguntas: ¿Qué evaluar en las actividades diseñadas bajo el enfoque de inteligencias múltiples de Gardner para desarrollar la competencia de plantear y resolver problemas? y ¿cuáles son los resultados en el desarrollo de la competencia de plantear y resolver problemas después de llevar a cabo la aplicación de dichos diseños?

1.3 Objetivos

Al igual que las preguntas de investigación se desprendieron 3 objetivos secundarios del objetivo central, el cual es:

Diseñar y aplicar actividades que valoren las inteligencias más desarrolladas en los alumnos para desarrollar la inteligencia lógico-matemática y, específicamente, la competencia del planteamiento y resolución de problemas.

Objetivos secundarios:

1.- Identificar las inteligencias mayormente desarrolladas en los alumnos de primer grado grupo A de la escuela Secundaria del Estado Artículo 115 de San Cristóbal de las Casas, Chiapas según el enfoque de las inteligencias múltiples de Gardner.

2.- Diseñar instrumentos de evaluación para las actividades diseñadas que busquen desarrollar la inteligencia lógico-matemática, específicamente, la competencia del planteamiento y resolución de problemas.

3.- Observar y analizar los resultados del diseño y aplicación de las actividades que desarrollen la competencia del planteamiento y resolución de problemas para conocer los alcances de dicho diseño.

1. 4 Justificación

Esta investigación surge a partir de conocer la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner (1983), en la cual se puede encontrar respuesta a por qué no todos tienen el mismo nivel de competencia en matemáticas. La idea central de esta teoría es que todos han desarrollado en distintos niveles las diferentes inteligencias, con esto se puede denotar el por qué no todos son buenos para las matemáticas en particular y para la escuela en general.

Ésta tradicionalmente ha valorizado y predominado las inteligencias lingüística y lógico-matemática, con las asignaturas de español y matemáticas, incluso las de sociales y ciencias les dan estos enfoques al enseñarlas mediante lecturas, por ello tener un bajo nivel de competencia en ellas trae como consecuencia ser *malo* en la escuela, lo cual es

mal visto por la sociedad, ya que se inculca la idea de que para *ser alguien en la vida* es necesario tener estudio e ir a la escuela.

Como se ha mencionado, la forma de presentar el contenido a los alumnos puede ser el medio para que estos desarrollen en un nivel adecuado la inteligencia lógico-matemática, específicamente la competencia del planteamiento y resolución de problemas, esta forma de presentar el contenido va a depender de las diferencias individuales de los alumnos, considerar dichas diferencias puede marcar el contraste entre aprender o no matemáticas. “Todos admiten teóricamente las diferencias individuales. Incluso las respetan. Pero pocos las cuidan y las desarrollan” (Pérez et al, 2006, p. 151).

Para lograr lo anterior se buscó diseñar actividades en las que se pusieran de manifiesto las inteligencias más desarrolladas para, por medio y apoyo de éstas, trabajar las menos, que en esta investigación sería específicamente la lógico-matemática. Y de esta manera desarrollar la competencia del planteamiento y resolución de problemas. Se consideró únicamente esta competencia porque con ella es posible trabajar las demás – argumentación, comunicación y manejo de técnicas– y priorizar el objetivo de las matemáticas que es precisamente resolver problemas.

La importancia de esta investigación para la escuela, directivos y profesores fue: tener una propuesta de enseñanza que beneficie el desarrollo de competencias en matemáticas; y que al mismo tiempo se pueda retomar para otras áreas de competencias y/o conocimientos, como la lingüística; además de obtener mayor prestigio a todos los actores de la institución, especialmente a quienes la dirigen.

Los resultados del estudio servirán a todos aquellos docentes que estén interesados en impulsar las inteligencias en las que demuestran ser más competentes sus alumnos, desarrollar aquellas en las que estos demuestran tener menor capacidad; ambas cuestiones por la vía del diseño y la aplicación de actividades que contribuyan a este fin.

Los más beneficiados de esta investigación fueron los alumnos, ya que la propuesta que se investigó tuvo como fin desarrollar en ellos un buen nivel de competencia en el planteamiento y resolución de problemas. Los resultados se vieron reflejados en su desempeño escolar, el objetivo principal fue en la asignatura de matemáticas, sin embargo, estos tienen mayor alcance, pues se reflejarán en otras áreas de conocimiento que los alumnos trabajen más adelante como física, química y en general en todas aquellas en donde los alumnos tengan que plantearse y resolver problemas. Además dicha competencia les servirá para la vida, recordemos que en la vida cotidiana se nos presentan problemas que se deben solucionar, tener un buen nivel de competencias para ello podría mejorar la calidad de vida.

Tener individuos que puedan plantearse y resolver problemas es de gran beneficio para la sociedad en general, debido a que estos individuos son más competentes para la vida, es decir, para: evaluar situaciones, tomar las mejores decisiones, asumir consecuencias de sus decisiones, plantear procedimientos o alternativas para la resolución de problemas y actuar con juicio crítico.

1.5 Limitaciones

El estudio se llevó a cabo con el primer grado grupo A de la escuela secundaria del Estado Artículo 115 en San Cristóbal de las Casas, Chiapas en el ciclo escolar 2011-

2012. Por lo que, los resultados de esta investigación no se podrán generalizar cuantitativamente a otros grupos.

El tiempo de la investigación fue limitado al primer bimestre del ciclo escolar 2011- 2012, específicamente en el eje de *sentido numérico y pensamiento algebraico*, con el tema *significado y uso de las literales*, en el subtema *patrones y fórmulas* del plan y programas de matemáticas en educación secundaria 2006 (SEP, 2006).

La observación del grupo se realizaron únicamente en las asignaturas en las que los docentes permitieron, como fue: matemáticas, ciencias, tecnología, tutoría, español y educación física. Por lo que los resultados de la observación se limitan a las actitudes e intereses que mostraron los alumnos en estas asignaturas, haciendo falta la de inglés, asignatura estatal, geografía y artes. Para esta investigación se contó con el apoyo de la directora de la institución, quien autorizó realizar el proyecto con el grupo antes mencionado.

1. 6 Contexto

La secundaria Artículo 115 es de nueva creación, por lo que se encuentra prestando instalaciones en la primaria del estado Adolfo López Mateos que se encuentra ubicada en una colonia de las orillas de la ciudad de San Cristóbal de las Casas, Chiapas. En los alrededores de la escuela se encuentran casas-habitación y a un costado hay una cancha donde los vecinos se agrupan para diversas actividades, por ejemplo: los jóvenes se reúnen en la cancha para jugar, algunas veces los adultos se reúnen para llevar a cabo juntas de vecinos y otras porque ahí es donde reciben la beca de *Oportunidades*.

La escuela es una secundaria general, dependiente del estado. Su situación es precaria, pues como ya se mencionó es de nueva creación, por lo que consta de un sólo

grupo, con 28 alumnos. El horario de trabajo es de 15:00 a 21:10 horas, en el cual hay 20 minutos de receso: de 17:30 a 17:50 hrs.

El personal que labora en la institución es: directora y 8 docentes. Por las condiciones de la escuela todavía no se cuenta con personal administrativo de ningún tipo. La institución presta dos aulas en la primaria Adolfo López Mateos: una para el grupo y otra que funge como dirección, además de prestar los servicios sanitarios y la plaza cívica para rendir los homenajes a los lábaros patrios los días lunes.

El primer grado grupo A consta de 28 alumnos, 12 varones y 16 mujeres; sus edades van entre los 12 y los 16 años. Hay dos alumnos que por su situación requieren de atención especializada: la alumna B, quien a sus 14 años se convirtió en madre soltera, producto de una violación, y el alumno C, quien tiene problemas de habla, por un golpe en la cabeza que recibió de pequeño.

La descripción general de los alumnos de este grupo es que son atentos a clases, participativos, educados, curiosos, desastrosos, juguetones, traviesos, sanos en cuanto a que no tienen vicio por la bebida, la droga o el juego. Sus intereses son: el internet, las redes sociales, los celulares, las computadoras, la música de grupos norteros y de bandas de rock.

Los alumnos que asisten a la institución son en su totalidad de clase baja. Esto se puede constatar al observarlos: sus ropas son sencillas, llegan a la escuela caminando, sus padres son obreros y sus madres, en la mayoría de los casos, se dedican al hogar, incluso algunos de ellos tienen que trabajar como empleadas domésticas. Viven con su familia nuclear (mamá, papá, hermanos) y muestran interés por terminar, por lo menos, la secundaria. Sólo 6 de ellos saben que quieren terminar una carrera.

El aula es de paredes y piso de concreto, el techo es de loza y se puede observar la carencia de la escuela por su falta de ventanas y cortinas viejas. Se cuenta con un pizarrón blanco y un mesa-banco para cada alumno. Los otros materiales e inmobiliario que están en el aula son de uso exclusivo para la primaria del turno matutino, los cuales son un pizarrón para gis, un mueble para espacio de biblioteca áulica y una computadora. La escuela que presta las instalaciones es muy pequeña por lo que esta aula colinda con calle, lo que tiene como consecuencia que los alumnos se suelen distraer con las personas que pasan o con lo que acontece afuera.

Capítulo 2. Marco teórico

El objetivo de este capítulo es presentar los principales hallazgos hasta el momento en relación a los temas de: competencias e inteligencias múltiples. Con el primero se parte del constructivismo, el cual es la corriente epistemológica, psicológica y pedagógica de la cual surgió. Para continuar con las principales teorías de aprendizaje en las que se basa, como son la de Piaget, Vygotski y Ausubel. Se hablará de las competencias en sus distintas tipologías, ya sea por su objetivo o por su importancia en el curriculum.

Se ahonda en el tema de las inteligencias múltiples que propone Gardner (1983), la cual es una teoría en auge en el campo educativo, ésta surgió de la psicología cognitiva. Dicha teoría presenta una comprensión más amplia del ser humano y valora las diferentes formas de manifestación de la inteligencia.

2. 1 Constructivismo

El concepto del *constructivismo* tiene una variedad de usos: como corriente epistemológica, psicológica y pedagógica. Se habla de una didáctica constructivista, de un nuevo paradigma y de una teoría de la educación, existe una diversidad de concepciones y aplicaciones, todas ellas analizadas desde sus distintas corrientes, con la aseveración principal de *construcción*, ya sea de la realidad, del aprendizaje o del conocimiento. Cubero (2005) al referirse a esta variedad de usos utiliza el término de *orientaciones constructivistas*. A continuación abordaremos dichas orientaciones.

Como corriente epistemológica se trata de una teoría del conocimiento relativa al sujeto (epistemología relativista) se basa en la idea de que el conocimiento es una

construcción personal del individuo acerca del mundo que lo rodea, por lo tanto no se puede hablar de una realidad absoluta, sino que ésta es relativa al sujeto, a su punto de vista como observador y a su experiencia, incluso Pérez (2006) menciona que el concepto de *viabilidad* sustituye al de *verdad*, puesto que la realidad está en función de la viabilidad del sujeto, es por esto que se habla de una realidad subjetiva.

En su dimensión psicológica, se trata de una teoría cognitiva del aprendizaje, ya que trata de explicar el proceso interno del individuo para aprender, con esta corriente se podría afirmar que el aprendizaje es un proceso individual, en el que el sujeto por medio de esquemas cognitivos construye su conocimiento, de aquí parten según Pérez (2004) los tres enfoques del constructivismo: el duro, el medio y el blando (Ver figura 1). El primero explica que el sujeto aprende solo y el conocimiento es una construcción individual, el segundo que el conocimiento es una construcción entre individuos y, por lo tanto, se aprende mejor con ayuda de otros, y el tercero explica que sólo se aprende con ayuda de otros y el conocimiento es una construcción social.

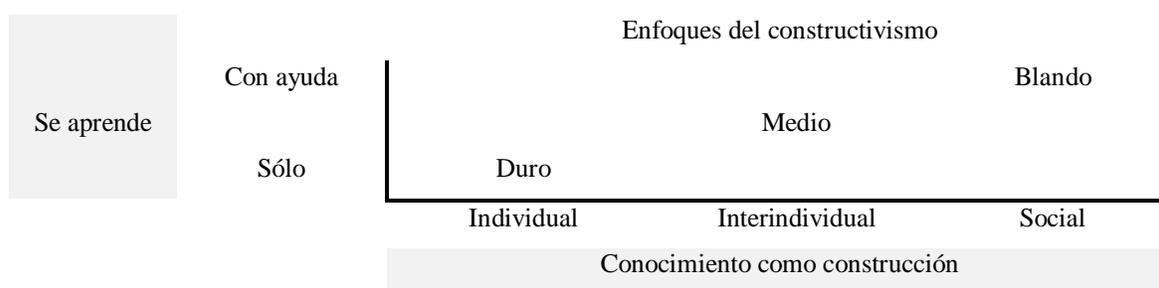


Figura 1. Enfoques del constructivismo según la construcción del conocimiento y el aprendizaje

En su dimensión pedagógica, se trata de una teoría del aprendizaje, en ésta el rol del alumno y del profesor cambian a lo que tradicionalmente se concebían, sobresale la

idea de que el alumno construye su conocimiento y permanece activo durante su proceso de aprendizaje, mientras que el profesor funge de guía y mediador del conocimiento (Ver figura 2). Para argumentar al constructivismo como teoría del aprendizaje se sustenta en teorías como la de de Piaget, Vygotski y Ausubel, las cuales abordaremos más adelante.

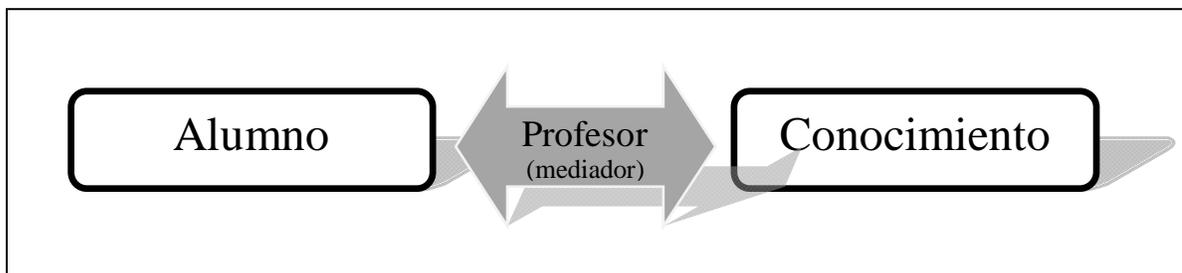


Figura 2. Relación pedagógica entre el alumno, profesor y el conocimiento

Según Cubero (2003) la escuela constructivista centra su objetivo en el aprendizaje de conocimientos, por medio de las aptitudes (desempeños, procedimientos), minimizando la relevancia de los valores. Sin embargo, para poder desarrollar procedimientos los valores están actuando, por medio de la responsabilidad, la honestidad, el respeto, sin ellos podría decirse que los procedimientos no tendrían valor, en cuanto a quien los desarrolla no se responsabiliza de ellos.

Como se mencionó anteriormente no existe un término unívoco de constructivismo, por el contrario se habla de distintos tipos de constructivismo como teorías de aprendizaje, los cuales dependen de la teoría en la que se basan. A continuación se describen brevemente.

2. 1. 1 Teoría de equilibración de Piaget y el constructivismo genético

Según Pozo (1994) la teoría de equilibración de Piaget menciona que todos tenemos estructuras mentales que se mantienen en equilibrio hasta que un conocimiento nuevo lo perturba y hace que se tenga un conflicto cognitivo. Así mediante la asimilación (se asimilan las vagas formas del mundo según las ideas del individuo) y acomodamiento (esas ideas se adaptan a la realidad) reestructuramos los conocimientos y regresamos al equilibrio. La característica más importante de esta teoría es que se atribuye todo el proceso al interior del sujeto.

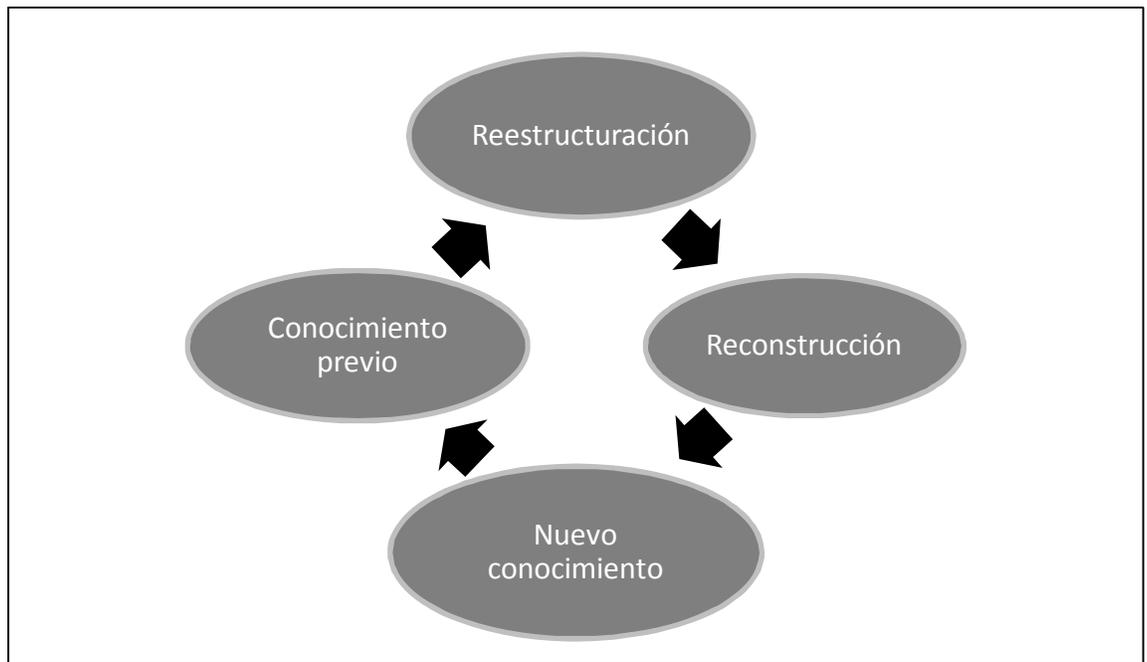


Figura 3. Esquema de equilibración de la teoría piagetana

Por lo que el constructivismo basado en la teoría piagetana se le llama genético porque es necesario enseñar y aprender por medio de los esquemas de los individuos, estos se desequilibran cuando interactúan con un elemento nuevo o desconocido, por lo que el esquema pasa a ser el conocimiento previo en la construcción de uno nuevo,

dicho esquema se reestructura y reconstruye para volverse a equilibrar. Este proceso es cíclico, ya que cuando vuelve a presentarse un elemento nuevo vuelve a ocurrir pasando a ser el esquema ya construido el conocimiento previo.

2. 1. 2 Teoría del aprendizaje de Vygotski y el constructivismo social

Pozo (1994) menciona que la idea básica de la teoría del aprendizaje de Vygotski es la reconstrucción, pues de los significados exteriores el individuo interioriza a significados interiores, esto lo hace con ayuda de la instrucción. Con lo que el aprendizaje es una construcción social, el individuo aprende por medio del andamiaje. La teoría de Vygotski, entonces, introduce:

El concepto de *interiorización*: los signos del mundo exterior son interiorizados por procesos internos del niño, el cual recibe apoyo del exterior por parte de personas que median.

Ley de la doble formación: todo conocimiento se adquiere 2 veces, una de forma interpsicológica (entre dos personas) y luego en el interior del niño (intrapsicológica).

Herramientas, las cuales son dos tipos: materiales y los símbolos, en éste el más importante es el lenguaje.

Zona de desarrollo próximo, es la distancia entre el nivel de desarrollo efectivo, es decir, lo que el alumno es capaz de resolver de manera autónoma y el nivel de desarrollo potencial, lo que tiene posibilidad de hacer con ayuda de otras personas.

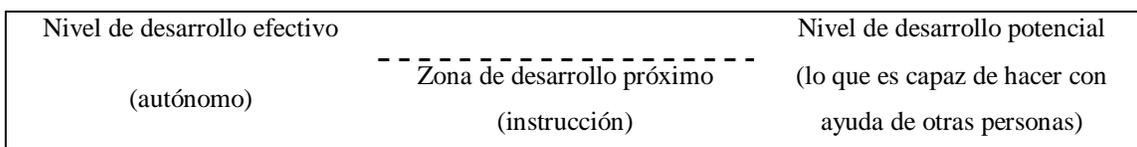


Figura 4. Diagrama de la zona de desarrollo próximo

Andamiaje, es la simplificación del rol del alumno en las tareas con apoyo de un experto.

Intersubjetividad, es la comprensión compartida basada en una meta común por individuos, ya sean pares o adulto y niño.

Proceso de internalización, los signos del mundo exterior son interiorizados por procesos internos del alumno. Todo conocimiento se adquiere dos veces, una de forma interpsicológica (entre dos personas) y luego en el interior del niño (intrapsicológica)

2. 1. 3 El aprendizaje significativo de Ausubel y el constructivismo disciplinario

La idea básica del aprendizaje significativo de Ausubel, según Pozo (1994) es que éste sucede cuando el nuevo conocimiento se puede relacionar con el que el individuo ya tiene, pues toma un significado. Para que esto suceda hay tres elementos que considerar: predisposición, material organizado e ideas inclusorias. Con la predisposición se refiere a la motivación del alumno por hacer las cosas, es decir, el material que se le presente debe de motivarlo a quererlo resolver. Las ideas inclusorias se refieren a que lo *nuevo* que se le presente debe de ser sustantivo para que el alumno lo incluya en su esquema.

El aprendizaje significativo de Ausubel se debería de privilegiar en comparación con el aprendizaje memorístico, puesto que con el significativo los alumnos aprenden sustancialmente algo que les interesa, ya que una de sus premisas es emplear situaciones de la vida cotidiana para motivarlos a aprender y, de esta manera, darle utilidad a su conocimiento. En cambio el aprendizaje memorístico, a largo plazo queda como un vago

recuerdo, al que los alumnos no dan utilidad, esto debido a que no saben para qué sirve ni en qué momento utilizarse.

El constructivismo disciplinario se basa en la teoría del aprendizaje significativo porque pone énfasis en el saber, para desarrollar el pensamiento, es decir, el hacer. Con esto se busca aprender a aprender (Ver figura 5).

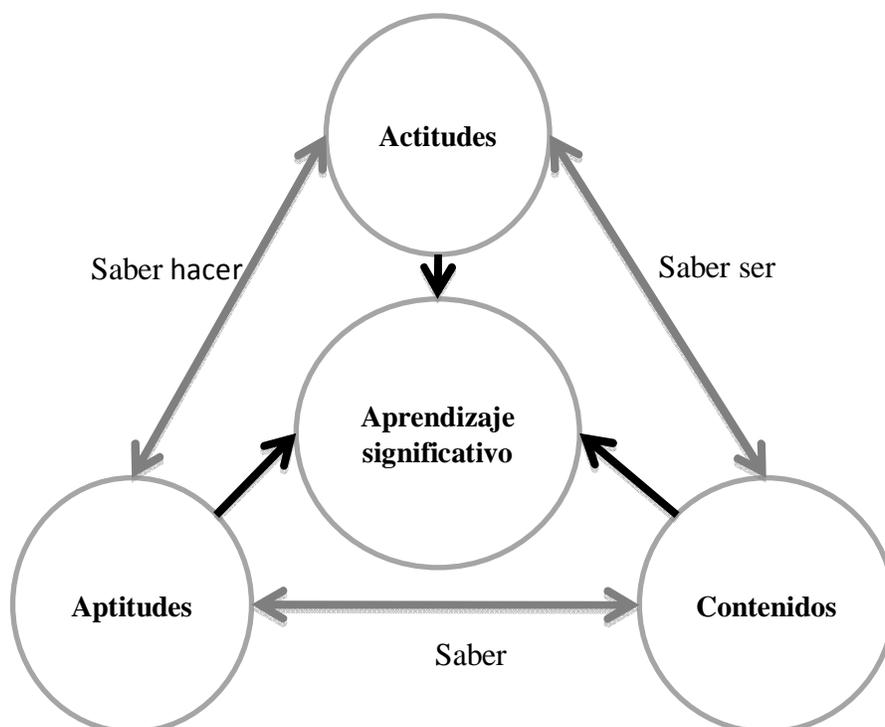


Figura 5. Diagrama del aprendizaje significativo

Por lo tanto, el modelo pedagógico constructivista está centrado en el individuo y en sus experiencias o conocimientos previos, a partir de los cuales se realizan nuevas construcciones mentales. En la tabla 1 se puede observar las ideas principales de las teorías que justifican y dieron origen al constructivismo.

Tabla 1

Ideas principales de las teorías que dieron origen al constructivismo (Datos recabado por el autor)

Teoría	Ideas principales
Piaget	El individuo construye su conocimiento asimilando y acomodando la nueva información
Vygotski	El individuo reconstruye el conocimiento (los signos del mundo exterior son interiorizados por procesos internos del niño, el cual recibe apoyo del exterior por parte de personas que median)
Ausbel	La instrucción fundamental para el aprendizaje significativo, se requiere motivar, enseñar el material de forma organizada y trabajar con las ideas inclusorias.

Según Cubero (2005) los principios básicos de la teoría constructivista son:

- El sujeto es el responsable de su propio proceso de aprendizaje.
- El sujeto es constructor activo de sus estructuras de conocimiento.
- El conocimiento es una construcción subjetiva.
- El sujeto relaciona la información nueva con los conocimientos previos (construcción del conocimiento).
- La interacción social es fundamento del desarrollo cognitivo del individuo.
- Los conocimientos adquiridos en un área se ven fortalecidos cuando se establecen relaciones con otras áreas.

Un punto criticable de esta teoría es que concibe al conocimiento como relativo al individuo, por lo que se entiende al conocimiento de manera subjetiva y no como la realidad en sí. En la tabla 2 se observa a manera de síntesis el modelo constructivista según las teorías que le dieron origen.

Tabla 2

Modelo constructivista según las teorías que le dieron origen (Datos recabados por el autor)

Teórico	Constructivismo	Núcleo de Desarrollo	Aprendizaje
Piaget	Genético	La persona El individuo	Por Equilibración (Asimilación- Acomodación)
Vygotski	Social	Lo Social El hombre colectivo	Por Interacción ZDP
Ausubel	Disciplinario	Actitudinal Disciplina	Significativo Experiencias previas

El constructivismo es la teoría de educación que dio origen a las competencias, ya que para que el alumno pudiese construir su conocimiento es necesario que cuente con una serie conocimientos, habilidades y valores. A continuación se explica el concepto de competencias y los distintos tipos y clasificaciones que existen.

2. 2 Competencias

Según el diccionario y tomando en cuenta el fin de la investigación, competencia significa “Pericia, aptitud, idoneidad para hacer algo o intervenir en un asunto determinado” (Real Academia Española, 2010). Por lo que según esta definición, hablar de competencia se trata de la capacidad para hacer algo, específicamente en la investigación ese algo sería el planteamiento y resolución de problemas. Sin embargo, Tobón (2006) propone que, a diferencia del concepto de capacidad, el de competencias cuenta con indicadores o criterios que deben estar bien definidos. Por ejemplo, en El Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés) se definieron niveles, los cuales son los indicadores establecidos para determinar el grado de competencia en los distintos campos.

Además Tobón propone para el concepto de competencias que “son procesos complejos de desempeño con idoneidad en un determinado contexto, con responsabilidad” (2006, p. 5). Entendiendo por ello que las competencias:

- Son dinámicas (procesos), porque son acciones que implican la asociación de elementos y recursos para alcanzar un fin.
- Son multidimensionales (complejos), porque implica la articulación de diversas dimensiones humanas.
- Se refieren a la actuación en la realidad, uniendo la dimensión cognoscitiva, actitudinal y del hacer (desempeño).
- Cumplen con ciertos criterios (idoneidad).
- Se realizan en un campo determinado (contexto).
- Son un ejercicio ético, porque se debe asumir la responsabilidad de las consecuencias.

Para ejemplificar la definición anterior con la competencia que a la investigación ocupa, se puede denotar que: plantear y resolver problemas es un proceso (dinámico) porque pone en juego diferentes conocimientos y experiencias del alumno, es complejo (multidimensional) porque abarca diferentes áreas de conocimiento, se refiere a la actuación porque se trata de situaciones que debe resolver, articulando el conocimiento, la aplicación de éste y la actitud, y durante todo el proceso se espera que el alumno se haga responsable de su actuar.

Tabla 3

Ilustración de los diferentes aspectos que hacen parte de la definición de las competencias, específicamente la de plantear y resolver problemas (Datos recabados por el autor)

Competencia: Plantear y resolver problemas	
Proceso	Complejidad
El plantear y resolver problemas requiere de un conjunto de actividades como identificarlo, bosquejar el posible procedimiento de solución, ver el problema desde distintas aristas, emplear el conocimiento para solucionarlo.	Abarca diversas áreas de conocimiento, dependiendo del problema. Por ejemplo, si se trata de un problema escrito, se pone en juego la habilidad lectora. Además, por lo general, en matemáticas se utilizan diversos conocimientos para solucionar un solo problema.
Desempeño	Idoneidad
Dimensión actitudinal: Deseo de realización personal y compromiso con su estudio.	Esta dada por los criterios: Comprensión del problema Métodos (procedimientos) originales Procedimientos formales
Dimensión cognoscitiva: Conocimiento de operaciones básicas, procedimientos, algoritmos, reglas, definiciones, etc.	Busca diferentes procedimientos de solución
Dimensión actuacional (del hacer): Manejo de alguna metodología para resolver problemas.	
Contexto	Responsabilidad
En este caso, el contexto sería exclusivamente en el salón de clases, específicamente, en la clase de matemáticas. Pares y profesora. Se pretendería que lo utilizara en su vida cotidiana, sin embargo, por el fin de la investigación sólo se podrá limitar al contexto antes descrito.	Tomar con responsabilidad todo el actuar, desde el momento en que se identifica el problema hasta el de llegar a la solución.

El programa de estudios de educación secundaria 2006 (SEP, 2006) define a las competencias como la puesta en juego de los conocimientos (saber), las habilidades (saber hacer), los valores y actitudes (valoración de las consecuencias del impacto de hacer), es decir, especifica a las competencias como la manifestación en la acción integrada del saber, saber hacer y valorar el impacto del hacer. Lo cual tiene relación con la teoría del constructivismo, específicamente con el aprendizaje significativo de Ausubel, en el cual se triangulan los conceptos, las actitudes y las aptitudes para conformar el aprendizaje, el cual a su vez es significativo.

Comparado con la definición anterior se puede observar una gran diferencia de conceptos, ya que Tobón (2006) considera 6 aspectos para determinar una competencia: proceso, complejidad, desempeño, idoneidad, contexto y responsabilidad. Mientras que el programa de estudios 2006 se basa únicamente en 3, los cuales podrían establecerse dentro del aspecto del desempeño (en sus tres dimensiones) y la responsabilidad que propone Tobón (2006). Por lo que se puede afirmar que el concepto de competencias establecido por el programa de estudios de secundaria 2006 está muy limitado y deja algunos huecos, al no considerar por ejemplo criterios para establecer competencias o el contexto.

Tabla 4

Comparación de aspectos a considerar para definir una competencia. (Datos recabados por el autor)

	Según Tobón (2006)	Según Programa de estudios 2006
	Proceso	No lo considera
	Complejidad	No lo considera
Desempeño	Dimensión actitudinal:	Valores y actitudes (valoración de las consecuencias del hacer)
	Dimensión cognoscitiva:	Conocimientos (saber)
	Dimensión actuacional (del hacer):	Habilidad (saber hacer)
	Idoneidad	No lo considera
	Contexto	No lo considera
	Responsabilidad	Lo considera pero dentro del desempeño en su dimensión actitudinal

Este programa de estudios propone para el logro de perfil de egreso de secundaria, las competencias:

- Para el aprendizaje permanente, como su nombre lo indica implican la posibilidad de aprender, apropiarse y dirigir el propio aprendizaje a lo largo de la vida.
- Para el manejo de la información, éste se relaciona con: pensar, reflexionar, argumentar, expresar juicios críticos, analizar, sintetizar y utilizar información.
- Para el manejo de situaciones, vinculada con la posibilidad de organizar, diseñar y llevar a cabo proyectos de vida; tomar decisiones y asumir sus consecuencias.
- Para la convivencia, implica relacionarse armónicamente con otros y con la naturaleza (comunicación, trabajo en equipo, desarrollo de la identidad personal).
- Para la vida en sociedad, se refiere a la capacidad para decidir y actuar con juicio crítico frente a los valores y las normas sociales y culturales.

Todas estas competencias íntimamente relacionadas con la que en esta investigación interesa: plantear y resolver problemas (Ver tabla 5).

Tabla 5

Vinculación de las competencias para el logro del perfil de egreso de secundaria con la de plantear y resolver problemas. (Datos recabados por el autor)

Competencias para el logro de perfil de egreso de secundaria	Vinculación con la competencia de plantear y resolver problemas
Aprendizaje permanente	Para resolver el problema el alumno pone en juego varios conocimientos matemáticos y, a partir de esto, desarrolla nuevos.
Manejo de la información	Para que el alumno sea capaz de plantear un problema es necesario que reflexione sobre la información que se le proporciona. Y para resolverlo debe manipular la información que se tiene al respecto.
Manejo de situaciones	Para la resolución del problema el alumno tienen que tomar decisiones sobre qué procedimiento seguir y asumir las consecuencias de dichas decisiones.
Convivencia	Para validar la resolución del problema es necesario que el autor del resultado (alumno) comunique al grupo sus argumentos.
Vida en sociedad	Para validar la resolución del problema es necesario someter el resultado a juicio crítico del grupo.

El plan de estudios de secundaria considera importante desarrollar competencias, ya que por medio de éstas es posible alcanzar el perfil de egreso de la educación básica, en el cual interesa que todo aquello que se aprenda en el aula tenga utilidad en la vida cotidiana.

Específicamente en el programa de matemáticas, se plantean cuatro competencias matemáticas:

- Planteamiento y resolución de problemas, esta competencia se refiere a que los alumnos sepan identificar, plantear y resolver diferentes tipos de problemas o situaciones.
- Argumentación, implica que los alumnos tengan la necesidad de formular argumentos que den sustento al procedimiento y/o solución encontrados, con base en las reglas del debate matemático.
- Comunicación, el alumno expresa, representa e interpreta información matemática contenida en una situación o fenómeno.

- Manejo de técnicas, se refiere al uso eficiente de procedimientos y formas de representación al efectuar cálculos, con el apoyo de tecnología o sin él.

Con todo esto se puede observar que las competencias que se buscan desarrollar en el nivel de secundaria están bien definidas, sin embargo, los aspectos que de un lado se retoman implícitamente o como parte externa a las competencias. Por ejemplo, marca la importancia de establecer líneas de progreso que podrían servir como referencia de criterios para establecer las competencias (idoneidad).

Por lo que se puede afirmar que el concepto de competencias en el programa de estudios deja espacios que si bien el docente no se dedicará a ahondar por su cuenta dejaría muchos aspectos sin considerar. El fin de este trabajo no es criticar los espacios vacíos que deja dicho programa que, cabe señalar, todos los profesores de matemáticas del nivel de secundaria leen y estudian, pero sí es importante reflexionar la relevancia de que todo docente dedique tiempo a retomar otros textos e investigar más sobre los temas del curriculum.

El enfoque en dicho programa es estudiar matemáticas mediante el planteamiento de problemas, invitando a los alumnos a resolverlos, primero se intuye que lo harán de manera informal para posteriormente hacerlo utilizando reglas, algoritmos, fórmulas y definiciones. Es necesario que el docente tenga bien clara esta metodología de trabajo, pues es mediante la resolución de problemas que los alumnos aprenderán matemáticas, es decir, es durante este proceso que se trabajará con competencias.

El Proyecto de Definición y Selección de Competencias (DeSeCo) de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) menciona la

importancia de la reflexión en las competencias, lo que resulta elemental para el marco teórico de éstas, pues es una forma en cómo el alumno puede evaluar su proceso, implica asimilarlo, relacionarlo con otras experiencias, cambiarlo o adaptarlo, es decir, involucra el uso de habilidades metacognitivas que le permiten alcanzar un nivel de madurez social, ya que hace juicios independientes y toma responsabilidad por sus acciones.

2. 2. 1 Tipos de competencias

Según Rey (1999) las competencias se pueden categorizar como: 1)

Comportamiento, en este caso se trata de resolver una situación en un contexto específico. 2) *Función*, emplear un conjunto de acciones organizadas para resolver cualquier situación en una infinidad de contextos, teniendo que la competencia tiene finalidad social. 3) *Potencia generativa*, se trata de poder crear y adaptarse a infinidad de situaciones.

En el DeSeCo de la OCDE se plantean tres categorías de competencias clave: usar herramientas de manera interactiva, interactuar en grupos heterogéneos, actuar de manera autónoma. En cada una de ellas se pueden distinguir competencias específicas (Ver tabla 6).

Tabla 6
Competencias específicas de las competencias clave propuestas en el DeSeCo de la OCDE. (Datos recabados por el autor)

Competencias Clave	Competencias específicas
Usar herramientas de manera interactiva	Uso interactivo del lenguaje, los símbolos y los textos Uso interactivo del conocimiento y la información Uso interactivo de la tecnología
Interactuar en grupos heterogéneos	Relacionarse bien con otros Cooperar y trabajar en equipo Manejar y resolver conflictos
Actuar de manera autónoma	Actuar dentro del contexto del gran panorama Formar y conducir planes de vida y proyectos personales Defender y asegurar derechos, intereses, límites y necesidades

Tobón (2006) propone dos clases de competencias: las específicas y las generales. Las primeras son muy concretas a cada profesión, o bien, a cada materia. Un ejemplo de ello es la competencia matemática que en esta investigación se estudia, la de plantear y resolver problemas, es específica porque concretamente busca resolver problemas matemáticos, por medio de procedimientos algorítmicos o argumentos matemáticos. Las segundas son más universales y comunes. Un ejemplo de éstas es la lectura, pues por medio de ésta se puede continuar aprendiendo de forma autónoma cualquier otra asignatura o bien emplearla para la comprensión de textos cotidianos. En ambas clase de competencias hay dos subclases las que tienen un carácter global y las unidades específicas de competencia, las cuales son muy concretas.

Garagorri (2007) abarca una tipología de las competencias vista desde la perspectiva curricular, para ello distingue: 1) las generales, transversales o generativas, se trata de competencias que se emplean en una infinidad de situaciones y atraviesan todas las asignaturas del currículum. 2) Las específicas o particulares, competencias que se emplean en situaciones y contextos muy concretos, y que son específicas de cada asignatura. 3) Las claves, básicas o esenciales, éstas son importantes para el logro del fin educativo. Cabe señalar que las generales, en principio, tienden a estar también dentro de esta clasificación, a diferencia de las específicas que sólo algunas se encuentran como básicas.

Importancia para el logro del fin educativo	Muy importante	Algunas competencias específicas o particulares	Competencias generales, transversales o generativas y, a la vez, claves, básicas o esenciales
	Poco importante	Competencias específicas o particulares	
		Concreto	General
Cuánto abarca en las diferentes asignaturas			

Figura 6. Diagrama de tipología de las competencias, desde la perspectiva curricular

Por lo que se podría decir que la competencia que a esta investigación interesa, plantear y resolver problemas matemáticos, se encuentra dentro de la tipología que propone Garagorri (2007) en las competencias concretas, ya que es muy específica de la asignatura de matemáticas. Sin embargo, cabe recalcar que tiene una característica de las generales, en cuanto a que desarrolla el pensamiento para plantearse y resolver problemas de otras índoles, por lo que este nivel de pensamiento que desarrolla se puede emplear en una infinidad de situaciones, atravesando todas las asignaturas del currículum, incluso yendo más allá de éste, pues es una competencia para la vida.

2. 3 Inteligencias múltiples

Howard Gardner acuñó el concepto de Inteligencias Múltiples (IM), pues encontró que la inteligencia iba más allá de lo evaluado por las pruebas estandarizadas del Coeficiente Intelectual (CI); más bien sostiene que la inteligencia es algo educable, pues es el resultado de la interacción de factores biológicos y ambientales; es decir, además de depender de las conexiones sinápticas que se dan en el cerebro humano también lo hace del contexto.

Según Gardner (1993) que las inteligencias se desarrollen o no dependen de tres factores principales (Ver Tabla 7):

- Dotación biológica: incluye factores genéticos o hereditarios, así como daños o heridas en el cerebro.
- Historia de vida personal: experiencias con los padres, docentes, pares, amigos y otras personas que posibilitan hacer crecer las inteligencias o las conservan en un nivel bajo de desarrollo.
- Antecedente cultural e histórico: incluyen la época y el lugar donde el individuo nació y se desarrolló, así como el estado de los procesos culturales o históricos.

Que un individuo desarrolle o no cierta inteligencia depende de los 3 factores antes descritos porque, por ejemplo, los niños que nacen con alguna afectación en su cerebro no son capaces de desarrollar cierta inteligencia debido a que el área de su cerebro donde ésta se desarrolla se lastimaron o atrofiaron, caso contrario de lo que sucede con algunos niños con aptitudes sobresalientes, quienes fueron mejor dotados genéticamente.

La historia de vida personal es un factor importante porque, por ejemplo, el hecho de estudiar música a temprana edad puede estimular áreas del cerebro para desarrollar la inteligencia musical o motivar la estimulación de otras inteligencias como la intrapersonal.

Los antecedentes culturales e históricos también influyen en el desarrollo de ciertas inteligencias, ya que es la sociedad en su historia y su cultura ha tendido a valorar algunas y minimizar otras. Por ejemplo, en la actualidad las inteligencias que valoriza más y, por lo tanto, se tratan de desarrollar lo más posible en la escuela, son la

lingüística y la lógico-matemática. En cambio en los tiempos en los que el cultivo era la forma de ganarse la vida, se valorizaba más la corporal-kinestésica.

Gardner (1993) afirma que los humanos poseen una serie de inteligencias relativamente independientes y no una sola definida por el CI. Propone ocho inteligencias. A continuación se describen las capacidades y los usos que se desarrollan en cada una de ellas.

2. 3. 1 Inteligencia lingüística

Esta inteligencia se refiere a la capacidad para:

- Usar palabras de manera efectiva, en forma oral o escrita.
- Construir de manera adecuada las oraciones.
- Utilizar palabras de acuerdo con sus significados y sonidos.
- Utilizar el lenguaje de conformidad con sus diversos usos.
- Manipular la sintaxis, significados del lenguaje o usos prácticos de éste.

Algunos usos incluyen:

- La retórica (usar el lenguaje para persuadir a otros).
- La mnemónica (usar el lenguaje para recordar información).
- La explicación (usar el lenguaje para informar).
- El metalenguaje (usar el lenguaje para hablar del lenguaje).

Quienes han desarrollado esta inteligencia son, por ejemplo: poetas, novelistas, entre otros.

2. 3. 2 *Inteligencia lógico-matemática*

Esta inteligencia se refiere a la capacidad para:

- Usar los números de manera efectiva.
- Razonar adecuadamente.
- Identificar patrones.

Algunos usos incluyen:

- La categorización.
- La clasificación.
- La inferencia.
- La generalización.
- El cálculo.
- La demostración de la hipótesis.
- Sensibilidad a esquemas, relaciones lógicas, afirmaciones, proposiciones, funciones y abstracciones.

Quienes han desarrollado esta inteligencia son, por ejemplo: Einstein, ingenieros, matemáticos.

2. 3. 3 *Inteligencia musical*

Esta inteligencia se refiere a:

- La capacidad de percibir, discriminar, transformar y expresar formas musicales.
- La sensibilidad al ritmo, melodía, timbre y tono en la construcción y apreciación musical.

Algunos ejemplos de quienes han desarrollado esta inteligencia son: Beethoven, aficionados a la música, crítico musical, compositores.

2. 3. 4 Inteligencia corporal-kinestésica

Se refiere a la capacidad para:

- Manejar el cuerpo en la realización de movimientos.
- Usar todo el cuerpo para expresar ideas y sentimientos.
- Manejar objetos con destreza.
- Usar las propias manos para producir o transformar cosas.
- Incluye habilidades como coordinación, equilibrio, destreza, fuerza, flexibilidad y velocidad.

Quienes han desarrollado esta inteligencia son: atletas, actores, bailarines, artesanos, escultores, mecánicos, cirujanos.

2. 3. 5 Inteligencia espacial

Se refiere a:

- Percibir de manera exacta el mundo visual-espacial y ejecutar transformaciones sobre esas percepciones.
- Manejar espacios, planos, mapas.
- Visualizar objetos desde perspectivas diferentes.
- Representar de manera gráfica ideas visuales o espaciales.
- La sensibilidad al color, la línea, la forma, el espacio y las relaciones que existen entre estos elementos.

Un ejemplo de quienes han desarrollado esta inteligencia son los arquitectos.

2. 3. 6 Inteligencia intrapersonal

Se refiere a:

- El conocimiento de sí mismo y a partir de ello adecuar la manera de actuar.
- Tener una imagen precisa de uno mismo, conocer sus fortalezas y debilidades.
- Tener conciencia de los estados de ánimo interiores, las intenciones, las motivaciones, los temperamentos y los deseos.
- La capacidad para la autodisciplina, la autocomprensión y la autoestima.

Un claro ejemplo de un personaje histórico que desarrolló esta inteligencia es Gandhi.

2. 3. 7 Inteligencia interpersonal

Se refiere a:

- Percibir y establecer distinciones en los estados de ánimo, las intenciones, las motivaciones, y los sentimientos de otras personas.
- Sensibilidad a las expresiones faciales, la voz y los gestos.
- Reconocer las emociones y sentimientos derivados de las relaciones entre las personas y sus grupos.
- Discriminar entre diferentes clases de señales interpersonales.
- Responder de manera efectiva a estas señales en la práctica.

Quienes han desarrollado esta inteligencia son, por ejemplo: Nelson Mandela, líderes, profesores.

2. 3. 8 Inteligencia naturalística

Se refiere a la habilidad para:

- Discriminar y clasificar los organismos vivos existentes en la naturaleza.

- Reconocerse parte del ecosistema ambiental.

Ejemplo de esta inteligencia son: Darwin, biólogos.

2. 3. 9 Planteamientos hipotéticos: inteligencia moral e inteligencia existencial

Según Macías (2002) Gardner se encuentra investigando dos probables nuevas inteligencias: la moral y la existencial. La primera se refiere a la capacidad de distinguir entre el bien y el mal, se trata de personas preocupadas por el respeto a la vida y a la convivencia humana. La segunda se refiere a individuos con sensibilidad por la existencia y reflexivo ante la trascendencia humana.

Tabla 7

Los fundamentos de la teoría de las IM (Gorritz, 2009, p.11)

<i>Inteligencias</i>	<i>Sistemas neurológicos centrales</i>	<i>Factores evolutivos</i>	<i>Formas que la cultura valoriza</i>
Lingüística	Lóbulo temporal y frontal izquierdo	<i>Explota</i> en la primera infancia, permanece robusta hasta la vejez.	Narraciones orales, contar historia, literatura, etc.
Lógico-matemática	Lóbulo parietal izquierdo, hemisferio derecho	Hace cumbre en la adolescencia y en los primeros años de la vida adulta, las capacidades matemáticas superiores declinan después de los 40 años.	Descubrimientos científicos, teorías matemáticas, sistemas de contabilización y clasificación, etc.
Musical	Lóbulo temporal derecho	La primera de las inteligencias que se desarrolla, los prodigios muy a menudo atraviesan crisis de desarrollo	Composiciones musicales, ejecuciones, grabaciones, etc.
Corporal-Kinestésica	Cerebelo, ganglios basales, corteza motriz	Varía según los componentes (fuerza, flexibilidad, etc.) o el dominio (gimnasia, mimo, etc.)	Artesanías, desempeños atléticos, obras teatrales, formas de danza, esculturas, etc.
Espacial	Regiones posteriores del hemisferio derecho	El pensamiento topológico de la primera infancia cede lugar al paradigma euclidiano alrededor de los 9-10 años; el ojo artístico se mantiene robusto hasta la vejez	Obras de arte, sistemas de navegación, diseños arquitectónicos, invenciones, etc.
Interpersonal	Lóbulos frontales, lóbulo temporal (especialmente del hemisferio derecho), sistema límbico	Los lazos afectivos son críticos durante los primeros tres años de vida	Documentos políticos, instituciones sociales, etc.
Intrapersonal	Lóbulos frontales y parietales, sistema límbico	La formación de un límite entre el propio yo y los otros es crítica durante los primeros tres años de vida	Sistemas religiosos, teorías psicológicas, ritos de transición, etc.

Toda persona posee las ocho inteligencias, la mayoría puede desarrollarlas en un nivel adecuado de competencia, las inteligencias generalmente trabajan juntas de manera compleja, lo que significa que para resolver un problema se puede poner en juego la lingüística al comprender lo que se está leyendo, la lógico-matemática al razonar sobre la problemática, la intrapersonal al reconocerse capaz de resolverlo, pues conoce sus debilidades y fortalezas. Si la resolución del problema requiere de trabajo en equipo también se podría poner en juego la inteligencia interpersonal.

Tabla 8
Teoría de las inteligencias múltiples (Gorriz, 2009, p.10)

<i>Inteligencias</i>	<i>Componentes centrales</i>	<i>Sistemas simbólicos</i>	<i>Estados finales altos</i>
Lingüística	Sensibilidad a los sonidos, la estructura, los significados y las funciones de las palabras y el lenguaje	Lenguaje fonético (por ejemplo, inglés)	Escritor, orador
Lógico-matemática	Sensibilidad y capacidad para discernir, los esquemas numéricos o lógicos; la habilidad para manejar cadenas de razonamientos largas.	Un lenguaje de computación (por ejemplo, Pascal)	Científico, matemático
Musical	Habilidad para producir y apreciar ritmo, tono y timbre; apreciación de las formas de expresión musical	Sistemas de notaciones musicales, código Morse	Compositor, personas que tocan instrumentos.
Corporal-Kinestésica	Habilidad para controlar los movimientos del cuerpo y manejar objetos con destreza	Lenguaje de signos, Braille	Atleta, bailarín, escultor
Espacial	Capacidad para percibir con precisión el mundo visual y espacial, y la habilidad para efectuar transformaciones en las percepciones iniciales que se hayan tenido	Lenguaje ideográficos, (por ejemplo chino)	Artista, arquitecto
Interpersonal	Capacidad para discernir y responder de manera adecuada a los estados de ánimo, los temperamentos, las motivaciones y los deseos de otras personas	Señales sociales (por ejemplo los gestos y las expresiones sociales)	Consejero, líder político
Intrapersonal	Acceso a los sentimientos propios y habilidad para discernir las emociones íntimas, conocimiento de las fortalezas y debilidades propias.	Símbolos del yo (por ejemplo en los sueños o las creaciones artísticas)	Psicoterapeuta, líder religioso

2. 3. 10 Criterios para determinar una inteligencia

Para llamarlas inteligencias y no aptitudes Gardner se basó en 8 factores:

1. Aislamiento potencial por daños cerebrales.
2. Estudios en poblaciones excepcionales como los retrasados mentales, los prodigios, entre otros.
3. Una operación central o un conjunto de operaciones identificables.
4. Una historia distintiva de desarrollo, junto con un conjunto definible de desempeños expertos de estado final.
5. Una historia evolutiva y la plausibilidad evolutiva.
6. Apoyo proveniente de trabajos de psicología experimental.
7. Apoyo de los descubrimientos de la psicometría.
8. La susceptibilidad de codificación en un sistema simbólico.

2. 3. 11 La polémica de las IM

Pérez et al (2006) menciona algunas críticas que se han hecho entorno a las IM. Se desacredita la teoría por: su carácter multicultural; elitista, por ser de Harvard; demasiado flexible, porque acepta actividades que nunca se habían considerado como parte de la inteligencia, como son las artísticas; demasiado rígido, porque propone que se debería de enseñar de distintas maneras; irónicamente “se dice que va contra las normas o que impone demasiadas” (p. 151).

Le acusan de que la teoría de las IM es más bien resultado de la intuición que de una fundamentación comprensiva y rigurosa de la investigación empírica, además de no tener una batería de test para identificar y medir las inteligencias, sin embargo, Gardner

no ha querido apoyarse en test porque tienden a la estigmatización y etiquetado. Así que para quienes la inteligencia es *lo que miden los test* esta teoría siempre será problemática.

Todas estas críticas vinieron, sobre todo, de psicólogos cognitivos, que es la disciplina en donde se originó la teoría, sin embargo, suscitó interés en el campo educativo y familiar, con tal fuerza que muchas prácticas pedagógicas la han tomado como fundamento.

Las IM no deberían ser un objetivo educativo pero sí un apoyo para mejorar, según Pérez et al (2006) Gardner marca tres objetivos:

- 1) Mejorar la comprensión de la inteligencia humana, es decir, tener una visión más clara de ésta.
- 2) Superar las pruebas estandarizadas por demostraciones de la vida real o simulaciones virtuales.
- 3) Utilizar las IM para la mejora de la enseñanza y la evaluación (hacerlas más efectivas).

2. 3. 12 *La teoría de las IM en la educación*

Según Pérez et al (2006) las mejoras que ha traído la teoría de las IM en la práctica educativa son: diseños individualizados, se ha clarificado el papel del profesor, por lo que invita a la enseñanza variada y enriquecida, se han diseñado instrumentos para una evaluación auténtica y se han desarrollado perfiles intelectuales adecuados para el crecimiento personal.

Las IM han ayudado a la orientación educativa para: esbozar un perfil del alumno, para diseños instruccionales individualizados; ofrece al psicólogo un mapa de

los puntos fuertes y débiles del alumno como referencia; al alumno le devuelve una imagen aproximada como estudiante y la manera en que puede desarrollar y explotar sus fuerzas y compensar sus debilidades.

La educación tiene que ayudar a desarrollar todas las inteligencias, esto no significa un aumento en el curriculum, sino trabajar los conocimientos a partir de distintos puntos de vista. Así el papel del profesor cambia porque está al servicio del alumno, pues es necesario que cambie constantemente su método de presentación pasando por diversos campos para lograr el desarrollo y valorización de todas las inteligencias.

Lo más importante y difícil del papel del docente es tomar en cuenta las diferencias individuales, centrar su interés en el alumno, en su individualidad y lograr que utilice adecuadamente su mente.

Se propone, entonces, crear un perfil de inteligencias para cada docente, ya que si saben cómo aprenden sabrán qué y cómo enseñar a sus alumnos.

Entonces para comprender en el contexto de las IM el proceso de aprendizaje, es necesario retomar términos como: zona de desarrollo próximo, andamiaje, intersubjetividad y proceso de internalización.

2. 4 El papel de los problemas en matemáticas

En la investigación, por problema se referirá a una situación que represente un reto para el alumno pero que, a su vez, sea capaz de resolver, es decir, el alumno que intente resolverlo no dispondrá “de un recurso expedito y, por tanto, debe buscar, ensayar, establecer relaciones, analizar sus efectos, elaborar conjeturas, probarlas y validarlas” (SEP, 2001, p. 16).

La clave de la importancia de los problemas es la utilidad, por mucho tiempo las matemáticas han representado conocimiento ajeno, inútil, incomprensible, tedioso y sin sentido para los alumnos, el profesor explicaba los algoritmos, las reglas y las definiciones, los alumnos oían y replicaban las explicaciones. Al contrario de esto, mediante el planteamiento y resolución de problemas ellos pueden interesarse por su estudio, encontrar la utilidad de las matemáticas y por ende resultar en aprendizajes significativos, se les puede plantear situaciones conocidas, interesantes y/o contextualizadas que ellos resuelvan mediante mecanismos propios.

Capítulo 3. Metodología

Para llevar a cabo una investigación existen dos enfoques sobre los cuales se puede realizar: el cuantitativo y el cualitativo. Éstos, mencionan Hernández, Fernández-Collado y Baptista (2006) no se deben de ver como antagónicos entre sí sino por el contrario son complementarios y se pueden utilizar en un enfoque mixto.

Ambos enfoques tienen en común que: utilizan la observación y la evaluación, sus ideas y supuestos surgen de la observación y evaluación, demuestran el grado de sustento de las ideas y supuestos, revisan supuestos e ideas bajo la base de las pruebas y el análisis y proponen revisar las ideas y supuestos o, bien, generar nuevas con nuevas observaciones y evaluaciones.

3.1 Enfoque metodológico

Hernández et al (2006) señalan que el enfoque que se utiliza en una investigación depende de lo que se quiera estudiar, pues si se quiere conocer las relaciones de causalidad se utiliza el enfoque cuantitativo mientras que si se quiere interpretar un fenómeno se utiliza el enfoque cualitativo. La metodología que se utilizó en esta investigación fue mixta, ya que se emplearon ambos enfoques en diferentes momentos de la investigación y con distintos objetivos.

El enfoque cuantitativo se empleó previo al diseño de la actividad con el objetivo de conocer los niveles de competencia para cada inteligencia según el número de alumnos y con ello determinar cuáles son las inteligencias mayormente desarrolladas en ellos y definir el curso de acción para el diseño de las actividades. Este enfoque también se utilizó en el momento posterior a la aplicación del diseño para conocer de manera cuantitativa los resultados de la actividad. En sí, el enfoque cuantitativo permitió

conocer datos numéricos para tomar decisiones previas al diseño de la actividad y al final de ésta permitió cuantificar los avances en el tema trabajado, mediante el uso de rúbricas.

Los argumentos para el uso del enfoque cualitativo son: *Se buscó comprender una realidad compleja, la cual depende de los sujetos y sus interacciones.* La investigación se llevó a cabo en la Escuela secundaria del Estado Artículo 115, en un aula de ésta, como parte de una clase más de la jornada de trabajo y no en un laboratorio bajo las condiciones óptimas para hacer una clase modelo. Tanto para el diseño, aplicación y evaluación de la actividad se consideró el contexto, las inteligencias más desarrolladas en el grupo, las interacciones en el grupo y las particularidades de los alumnos.

Se realizó en un grupo de alumnos de secundaria muy específico, por lo que los *resultados de la investigación no se podrán generalizar a otros grupos*, ya que su contexto y situación, así como el desarrollo de sus inteligencias es muy particular. Sin embargo, los resultados podrán servir como punto de referencia para investigaciones futuras.

El estudio se guió de manera subjetiva, pues el investigador formó parte de ella, ya que fue quien recabó datos cuantitativos y cualitativos de los alumnos, en base a dichos datos diseñó una propuesta de trabajo valorizando las inteligencias que demostraron mayor desarrollo, aplicó y evaluó las actividades propuestas. Además su sentir, su interacción con los alumnos y sus experiencias fueron introducidos como parte de la investigación, empleando diversos instrumentos, los cuales se detallarán más adelante.

Los datos fueron perspectivas de los participantes, pues se recolectaron puntos de vista de todos éstos, además en las observaciones el investigador introdujo comentarios y notas con sesgo subjetivo, y en las entrevistas los alumnos expresaron su sentir. Todos estos datos no son cuantificables, sino por el contrario dependen de la interpretación del investigador.

3.2 *Participantes*

Los participantes de la investigación fueron los alumnos del primer grado grupo A de la Escuela Secundaria del Estado Artículo 115 de San Cristóbal de las Casas, Chiapas. Este grupo de adolescentes fue escogido por cumplir con ciertas características, como fueron: 1) ser uno de los grupos a quienes el investigador impartía clases, 2) ser un grupo disciplinado, propositivo y motivado, 3) tener por lo menos cinco alumnos que interesaron para la investigación y formaron parte de los casos específicos estudiados (muestra).

El investigador, quien era profesor del grupo en el momento en que se llevó a cabo la investigación, fue participante, incluso fue *participante-observador*, este término es empleado por Lozano (2010) para describir a un individuo que ya pertenece al grupo donde se estudia el fenómeno y que realiza la observación de dicho fenómeno. Precisamente por ello es que se mencionó más arriba que las anotaciones tenían sesgo subjetivo, ya que el investigador participó y además observó el fenómeno estudiado.

Los demás profesores del grupo, es decir, quienes impartían las materias de español, ciencias, educación física y demás, formaron parte de las primeras observaciones, por lo que también formaron parte de la investigación y se les consideró participantes de la misma.

3. 2. 1 Muestra

Según Hernández et al (2006) la muestra, por tratarse de investigación cualitativa, no tiene que ser representativa del grupo, en cambio sí se puede tomar aquellos casos que interesan para el estudio. Es por esta razón que se formó un pequeño subgrupo del grupo, que lo conformaron específicamente aquellos alumnos que se podían contrastar fácilmente, ya sea porque en la observación durante la asignatura de matemáticas denotaron: bajo rendimiento, mala conducta, actitud negativa para el trabajo durante las clases, historial de calificaciones bajas durante el ciclo escolar 2010-2011. O bien, porque se observó en ellos facilidad para el pensamiento matemático a pesar de dificultades con otras inteligencias.

3. 3 Instrumentos

Para recolectar datos la investigación se dividió en cuatro momentos: a priori al diseño, durante el diseño, aplicación del diseño y a posteriori a la aplicación del diseño. Los instrumentos utilizados en este momento de la investigación tenían el objetivo de recolectar datos para contestar las preguntas de investigación:

¿Cómo mejorar el diseño de actividades bajo el enfoque de inteligencias múltiples de Gardner, para desarrollar la competencia de plantear y resolver problemas en los alumnos de primer grado de secundaria?

¿Cuáles son las inteligencias mayormente desarrolladas en los alumnos de primer grado, según el enfoque de las inteligencias múltiples de Gardner?

¿Qué evaluar en las actividades diseñadas bajo el enfoque de inteligencias múltiples de Gardner para desarrollar la competencia de plantear y resolver problemas?

y ¿cuáles son los resultados en el desarrollo de la competencia de plantear y resolver problemas después de llevar a cabo la aplicación de dichos diseños?

3. 3. 1 A priori al diseño

3. 3. 1. 1 Observación. Hernández et al (2006) mencionan que para realizar una verdadera observación es necesario hacerlo con todos los sentidos, además de considerar unidades de análisis, las cuales, buscando ser congruentes con el objetivo, fueron las actitudes, intereses, entorno y ambiente social. De las cuales se desprendieron las siguientes preguntas para conformar la guía de observación:

- Actitudes, ¿cómo son las actitudes de los alumnos en las diferentes clases?, ¿con qué actitud llegan a la escuela?
- Intereses, ¿en qué clase el alumno mostró mayor interés?, ¿qué atrae la atención del alumno durante la clase?, ¿cuáles son los intereses del alumno?
- Entorno, ¿cómo es éste?, ¿cómo afecta al alumno el medio físico en las clases?
- Ambiente social, ¿cómo es éste?, ¿cómo afecta al alumno?

3. 3. 1. 2 Entrevista abierta a los alumnos del subgrupo. Según Hernández et al (2006) este tipo de entrevistas son la mejor opción para el comienzo de la investigación con enfoque cualitativo, ya que puede dar un panorama general de los participantes, en este caso de los alumnos de la muestra, se conoció sus intereses, actitudes, gustos, expectativas de su estudio y de su vida, el objetivo era estar al tanto lo que les apasionaba y lo que sabían que hacían bien.

3. 3. 1. 3 *Cuestionarios*. El objetivo de éste era conocer el nivel socio-económico y las experiencias de los alumnos del grupo en las distintas asignaturas, sus gustos, intereses, inquietudes y motivación para estudiar.

3. 3. 1. 4 *Perfil de las inteligencias múltiples a todos los alumnos del grupo*.

Gardner (1993) menciona que es imposible desarrollar un *megatest* en el que se pueda conocer cuáles inteligencias tienen los individuos en un nivel adecuado de competencia. Sin embargo, los resultados que arrojó el test sirvieron como guía para conocer de manera muy general y parcial las inteligencias mayormente desarrolladas.

3. 3. 2 *Durante el diseño*

En este momento sólo hubo un participante: el profesor-investigador. El objetivo del instrumento que se empleó era para conocer su sentir, reflexiones y su experiencia durante la elaboración de la actividad, dicho instrumento fue:

Anotaciones personales. Hernández et al (2006) mencionan que es muy importante llevar anotaciones y registros acerca de todo aquello que esté relacionado en el planteamiento, por lo que el profesor-investigador escribió acerca de sus sentimientos y en general de su experiencia durante el diseño de la actividad.

3. 3. 3 *Aplicación del diseño*

Los instrumentos empleados en este momento de la investigación tenían el objetivo de recolectar datos para contestar la pregunta de ¿cómo aplicar actividades que valoren las inteligencias más desarrolladas en los alumnos para, partiendo de ello,

desarrollar la inteligencia lógico-matemática y, específicamente, la competencia del planteamiento y resolución de problemas?

3. 3. 3. 1 *Ficha de trabajo*. El autor de este instrumento de recolección de datos fue el investigador, pues en ésta se encontraban las actividades de la clase que se había diseñado en el momento anterior a la aplicación, en este instrumento se encontraban preguntas que invitaban al alumno a plasmar todo su proceso, es decir, sus operaciones, sus algoritmos y sus ideas enmarcadas en su argumentación.

3. 3. 3. 2 *Lista de verificación comentada*, Clark (2002) invita utilizar esta herramienta durante las clases para hacer anotaciones prácticas y relevantes de cada alumno, es decir, sus progresos, atrasos, aciertos y dificultades. De tal forma que al tener esta información el docente pueda tomar ciertas decisiones sobre asuntos que requieren de su intervención. Además de servir como una forma de evaluación observativa para el progreso de los alumnos.

3. 3. 3. 3 *Diario de clases*. El profesor-investigador tomó nota al final de cada clase, retomando todo lo que sucedió en la clase, dando énfasis en lo que creyó más relevante para el fin de la investigación, plasmó su sentir, su experiencia vivida y sus puntos de vista.

3. 3. 4 *A posteriori a la aplicación del diseño*

El instrumento que se utilizó durante este momento sirvió para conocer ¿cuáles fueron los resultados en el desarrollo de la competencia de plantear y resolver problemas después de llevar a cabo la aplicación de dichos diseños? El instrumento fue:

Las anotaciones. Nuevamente el profesor-investigador, escribió sobre su sentir, sus reflexiones y sobre la experiencia que le dejó el trabajo bajo la perspectiva de la investigación.

3. 4 *Procedimientos*

Los pasos que se siguieron fueron:

1. Se observó a los alumnos en las diferentes clases para conocer sus aparentes fortalezas y debilidades, las clases donde mostraron mayor interés, especificando el tipo de actividad que les atrajo más, las inteligencias que aparentaban tener más desarrollo, así como las competencias que parecían dominar (Ver Apéndice E).

2. Se eligió al subgrupo basándose en los parámetros anteriormente descritos.

3. Para realizar el diseño de la actividad se observó y entrevistó a los alumnos del subgrupo con el objetivo de conocer cuáles eran las inteligencias que predominaban en ellos (Ver Apéndice A y B respectivamente). Se buscó contestar preguntas como: ¿en qué clase el alumno mostró mayor interés?, ¿qué atrae la atención del alumno durante la clase?, ¿cuáles son los intereses del alumno?, ¿qué le gustaría hacer en la vida?

4. Se realizó un test (Ver Apéndice C) a todos los alumnos del grupo para conocer *parcialmente* las inteligencias mayormente desarrolladas en ellos, con el fin de también considerarlos para el diseño de la actividad.

5. Se practicó un cuestionario (Ver Apéndice D) a todos los alumnos del grupo para conocer su nivel socio-económico, gustos, intereses, inquietudes y motivación para estudiar.

6. Se realizó el diseño de la actividad basándose en los resultados de las observaciones y encuestas anteriormente descritas.

7. Se aplicó el diseño de la actividad (Ver Apéndice G). Durante cada diseño se emplearon los instrumentos de recolección de datos descritos en el apartado anterior.

8. Se evaluó el aprendizaje de los alumnos, resultado de la aplicación de la actividad (Ver Apéndice F y H). Este paso está ligado con el anterior, puesto que durante la aplicación se realiza la evaluación, mediante anotaciones de los avances o retrocesos de los alumnos. Sin embargo, el análisis de la evaluación sí se tiene que realizar posteriormente a la aplicación de la actividad, precisamente con los datos recolectados durante ese paso.

3. 5 Estrategia de análisis de datos

Los datos cuantitativos que se recolectaron tuvieron como finalidad: en un inicio como guía para tomar las mejores decisiones acerca del diseño de la actividad, específicamente sobre qué inteligencia retomar y qué incluir como parte de sus gustos e intereses en la actividad. Y al final de la aplicación sirvieron como parámetro para conocer los alcances de ésta, si cumplió con sus objetivos, qué tanto los logro, qué hizo falta incluir.

En el enfoque metodológico cualitativo la recolección y el análisis de datos se llevan a cabo en paralelo, por lo que se podría decir que es un proceso circular, ya que se recaban datos y se analizan, se vuelven a recabar datos y se analizan, de tal forma que los datos obtenidos y que no están estructurados, se estructuren durante el análisis. Dando fin al proceso cuando se tiene saturación de datos, es decir, cuando ya no surge ningún dato nuevo o relevante (Mayan, 2001).

Esto es precisamente lo que se mencionaba en el apartado anterior acerca de los pasos 7 y 8, ya que en el momento en que se aplica la actividad es necesario recolectar datos, los cuales están relacionados con la evaluación, un ejemplo de esto es la lista de verificación comentada, la cual permite tomar decisiones para modificar el diseño y, por ende, la aplicación de la siguiente actividad, siendo de éste un proceso circular (Ver figura 7).

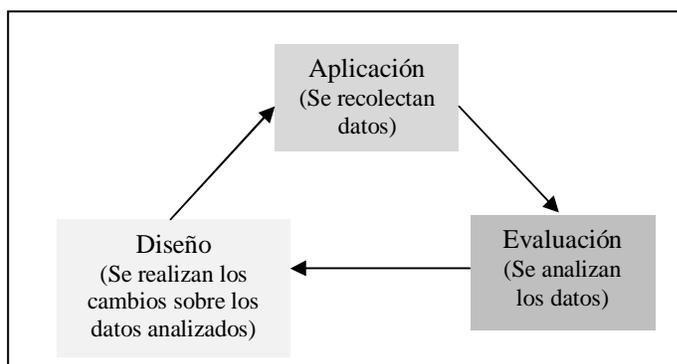


Figura 7. Proceso circular del proceso de diseño, aplicación y evaluación de la actividad.

La estrategia que se utilizó fue la triangulación que, como menciona Ramírez (2008), se trata de combinar técnicas para verificar la justeza de los datos. Esta estrategia se empleó debido a que la naturaleza del fenómeno estudiado es dinámica y evolutiva, además de que el investigador formó parte de la investigación como ser pensante y constructor de significados.

Específicamente la triangulación que se empleó fue de datos, poniendo énfasis en la originalidad y amplitud de la información, la subdimensión fue temporal, se trató de realizar el análisis en la dimensión evolutiva del fenómeno, es decir, evaluar la actividad

diseñada mediante los resultados de los alumnos en la competencia de planteamiento y resolución de problemas.

Capítulo 4. Análisis de datos

El objetivo de este capítulo es dar respuesta a las preguntas de investigación, así como presentar los resultados encontrados y contrastarlos con el marco teórico. Los resultados se muestran categorizados en orden de acuerdo a los momentos en que se fueron recabando para realizar el diseño y la aplicación de la actividad didáctica. Comenzando desde la situación en la que se desarrolló la actividad, los resultados de los datos cuantitativos recolectados de las entrevistas y encuestas, así como los datos cualitativos recolectados al momento de la aplicación y finalizando con el análisis de los datos numéricos para la evaluación de la actividad diseñada.

4. 1 Situación en la que se desarrolló la actividad

Para comenzar se menciona la situación en la que se desarrolló la actividad, como el nivel socio-económico, el análisis del examen de diagnóstico y los gustos y expectativas de los alumnos, todo ello resultado de instrumentos para recoger los datos como fueron cuestionarios y examen de diagnóstico.

4. 1. 1 Nivel socio-económico de los alumnos

Según los resultados que arrojó el cuestionario realizado por el investigador a priori al diseño de la actividad (Ver Apéndice D) el nivel socio-económico de los alumnos es bajo, en todos los casos su forma de transporte es el colectivo, 22 de los 28 viven en casa propia, los restantes en casa prestada, en los materiales de sus viviendas predominan el block, la lámina y el piso de tierra.

El 92% de los alumnos viven con su familia nuclear (padre, madre y hermanos) y dependen económicamente de sus padres. 15 de los 28 trabajan como meseros, ayudantes de limpieza y ayudante de albañil, para apoyar en la economía de sus hogares.

4. 1. 2 Diagnóstico

Respecto a sus conocimientos básicos:

- No dominan las operaciones básicas, específicamente la multiplicación y la división, ya que el dominio de las tablas de multiplicar es poco.
- Tienen un nivel bajo de comprensión lectora, incluso para leer en voz alta se les dificulta la decodificación de las palabras.

4. 1. 3 Gustos y expectativas

En cuanto a sus gustos por las asignaturas se encontró que al 50% les gusta la educación física, 21% español, 18% ciencias con énfasis en biología, 11% matemáticas. Las que menos gustan son geografía con el 36%, matemáticas 32%, ciencias con énfasis en biología 21% y español 11% (Ver Figura8). Sin embargo, es probable que los porcentajes en matemáticas puedan variar porque la encuesta fue realizada por el investigador quien es el docente de matemáticas, lo que podría tener un sesgo en las respuestas de los alumnos por querer *quedar bien* con su profesora.

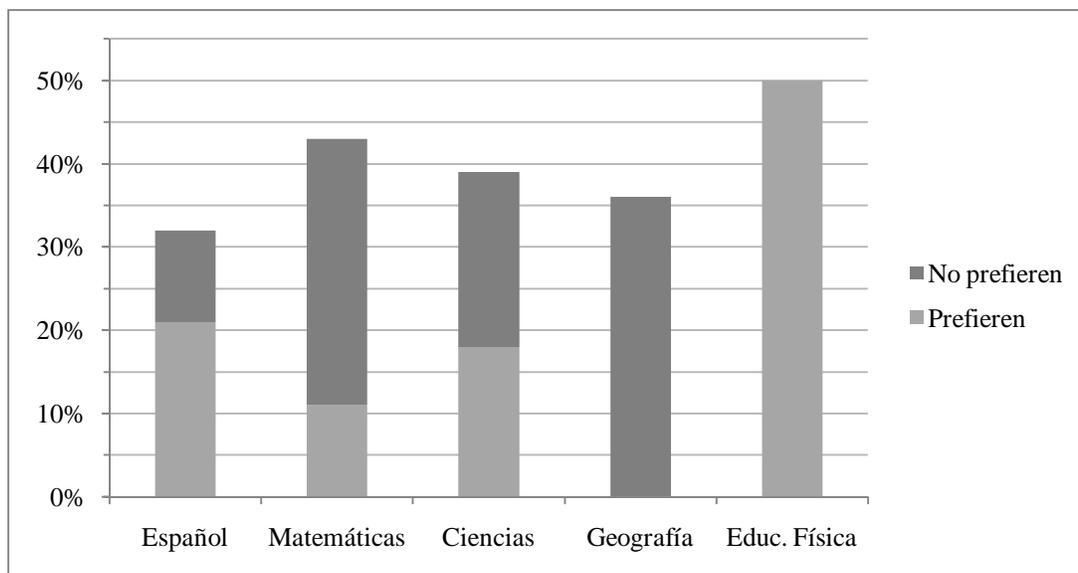


Figura 8. Gráfica de porcentajes en preferencias por asignatura. (Datos recabados por el autor)

Por medio de la figura 8 se puede observar que la materia que más les gusta es la de educación física y la que menos les gusta es geografía, la asignatura de matemáticas tiene más porcentaje de alumnos que no la prefieren que aquellos que sí, en contraste con la asignatura de español, en la cual los porcentajes de alumnos que la prefieren es mayor que los que no les gusta. Además cabe señalar que los alumnos no mencionaron las asignaturas de inglés, asignatura estatal, tecnología, artes y tutoría, lo que podría indicar que estas materias tienen poca o nula influencia sobre ellos.

4. 2 Inteligencias desarrolladas en los alumnos

A continuación se presentan los resultados que responden a la primer pregunta de investigación secundaria: ¿Cuáles son las inteligencias mayormente desarrolladas en los alumnos de primer grado grupo A de la escuela Secundaria del Estado Artículo 115 de

San Cristóbal de las Casas, Chiapas, según el enfoque de las inteligencias múltiples de Gardner? Se responde primero a esta pregunta, ya que a partir de los datos obtenidos es que se realizó el diseño de la actividad. Cabe señalar que de los 28 alumnos que asisten a la escuela, el día que se realizó el test asistieron 25.

Los resultados encontrados en el test para conocer su perfil en inteligencias múltiples (Ver Tabla 9), fueron:

- La inteligencia en la que más alumnos se encuentran en el nivel de excelente es la musical con 11 alumnos, siguiéndole la interpersonal con 9.
- La inteligencia en la que se encuentran más alumnos en el nivel malo es el espacial con apenas 3.
- En los niveles malo y muy malo el número de alumnos fue muy bajo, sólo uno o cero por inteligencia, con excepción de la espacial con tres jóvenes en el nivel malo.
- El promedio más alto de alumnos por nivel de inteligencia se encontró en *muy bueno* con 7.4, seguido por *bueno* con 6.7.

Contrastándose estos resultados con la teoría de Gardner (1993) se puede confirmar que todos tenemos desarrollado en diferente nivel las distintas inteligencias. Y los jóvenes en esta investigación estudiados muestran tener un nivel de regular a excelente en todas ellas, demostrando con ello que en las distintas actividades cotidianas ponemos en juego nuestras inteligencias conjugando todas o varias a la vez, poniéndolas en práctica y por lo tanto desarrollándolas en un nivel competente.

Tabla 9

Resultados del test de inteligencias múltiples. (Datos recabados por el autor)

	Lingüística	Lógico-matemática	Musical	Corporal-kinestésica	Espacial	Intrapersonal	Interpersonal	Promedio de alumnos
Excelente	3	2	11	6	2	7	9	5.71
Muy Bueno	8	8	6	8	7	10	5	7.42
Bueno	6	12	2	8	5	6	8	6.71
Regular	6	2	5	2	7	1	3	3.71
Malo	1	1	1	1	3	1	0	1.14
Muy Malo	1	0	0	0	1	0	0	0.28
Total de alumnos	25	25	25	25	25	25	25	

Obteniéndose, entonces, que el nivel de cada una de las inteligencias, en función al mayor porcentaje de alumnos encontrado en ese nivel en cada inteligencia, fueron los siguientes:

Tabla 10

Nivel de desarrollo de inteligencias en función a los porcentajes elevados en cada una. (Datos recabados por el autor)

Inteligencia	Nivel de desarrollo	Número de alumnos con ese nivel	Porcentaje
Musical	Excelente	11	44
Interpersonal	Excelente	9	36
Corporal-kinestésica	Muy bueno y Bueno	8 y 8	32 y 32
Intrapersonal	Muy bueno	10	40
Lingüística	Muy bueno	8	32
Espacial	Muy bueno y Regular	7 y 7	28 y 28
Lógico-matemática	Bueno	12	48

Por lo que se puede inferir que la inteligencia que tienen menos desarrollada los alumnos es la lógico-matemática, Gorriz (2009) menciona que esta inteligencia por su naturaleza se suele comenzar a desarrollar en la adolescencia, lo que se constata con estos resultados, es decir, el nivel de los alumnos es bueno porque por las edades en las que se encuentran podrían todavía estar comenzando a desarrollar dicha inteligencia. En la figura 8 se puede observar el porcentaje de alumnos en cada nivel de la inteligencia lógico-matemática.

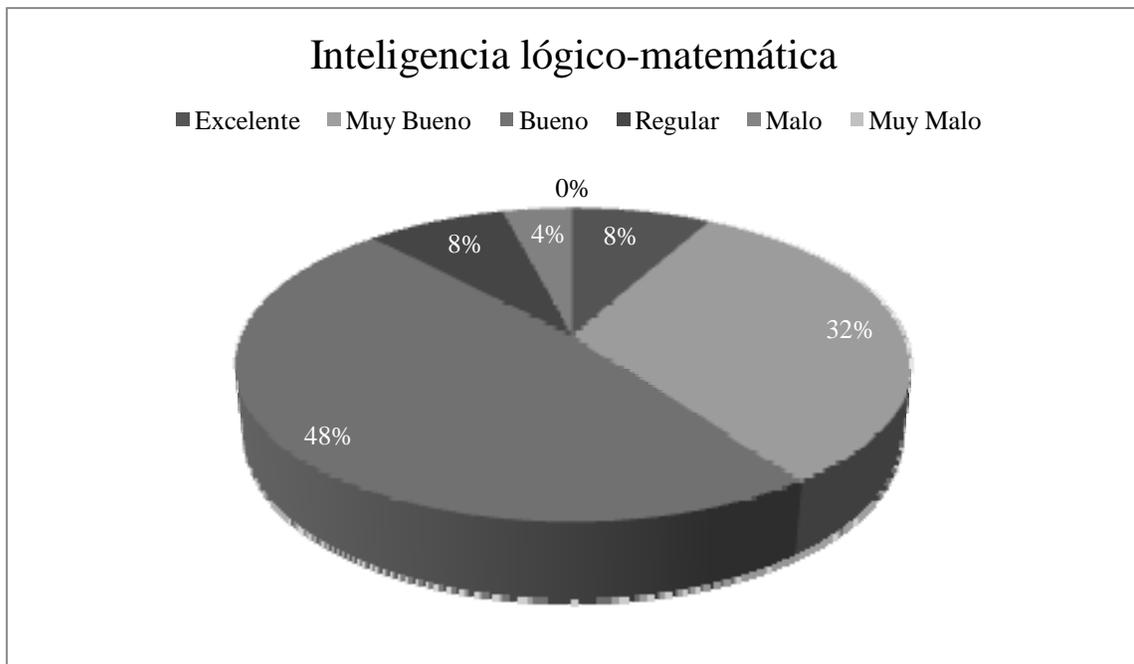


Figura 9. Gráfica de porcentajes de alumnos en cada nivel de la inteligencia lógico-matemática. (Datos recabados por el autor)

Los alumnos del subgrupo tuvieron resultados que con la observación se pudieron confirmar (Ver Tabla 11).

El alumno A fue elegido por su bajo rendimiento en la clase de matemáticas y sus bajas calificaciones en el ciclo 2010-2011, en la entrevista mostró aptitudes para el dibujo y los trazos, por lo que el nivel en la inteligencia espacial fue excelente, en cambio en la lógico-matemática fue regular.

La alumna B se eligió por su historia de vida, ella mostró nivel muy bueno tanto para la lógico-matemática como para la intrapersonal, la explicación para la primera podría ser que al tener 16 años la ha logrado desarrollar en un buen nivel de competencia. Una evidencia muy marcada para comprobar la segunda es que a pesar de haber sufrido una violación, tener una hija (producto de lo acontecido), vivir la

discriminación por parte de sus familiares, vecinos y compañeros, ha salido adelante sin apoyo profesional, ha logrado esto, como ella misma menciona, porque puede y quiere hacerlo.

El alumno C ha demostrado ser bueno en matemáticas pero su participación en clases es muy baja, por lo que fue una razón por la que se le eligió para formar parte del subgrupo, este alumno tiene un nivel de desarrollo excelente en la inteligencia lógico-matemática a pesar del golpe que recibió de pequeño, sin embargo, en la lingüística su nivel es muy malo. A este joven durante las observaciones se le notó reacio a participar, leer en voz alta y opinar, cuando se le pedía hacerlo se le observaba descontento, esta actitud se puede interpretar como resultado de su problemática para hablar con claridad. Según Gorriz (2009) la lingüística se desarrolla principalmente en los lóbulos temporal y frontal izquierdo, en cambio la lógico-matemática en el lóbulo parietal izquierdo y en el hemisferio derecho, con esta información se puede concluir que el daño que sufrió de pequeño sólo afectaron partes de su cerebro relacionados con la lingüística. Esta información no se pudo corroborar con estudios clínicos, puesto que no era uno de los objetivos de la investigación.

El alumno D fue elegido por su mala conducta en la clase de matemáticas, su nivel de desarrollo en la inteligencia interpersonal fue excelente y en la corporal-kinestésica fue muy buena. Lo cual se puede confirmar con las observaciones, ya que para la primera se puede notar que es un buen líder para sus compañeros de grupo, puesto que fue elegido jefe del grupo, para la segunda se observó en el momento del receso el gusto por el deporte y en la entrevista confirmó siempre *tener ganas de jugar*.

Tabla 11
Contraste de inteligencias más y menos desarrolladas en los alumnos del subgrupo.
(Datos recabados por el autor)

Alumno	A	B	C	D
Más desarrollada	Espacial	Intrapersonal Lógico- matemática	Lógico- matemática	Interpersonal Corporal- kinestésica
Menos desarrollada	Lógico- matemática	Corporal- kinestésica	Lingüística	Lógico- matemática

4. 3 Diseño de la actividad

Para responder la pregunta central de la investigación: ¿Cómo mejorar el diseño de actividades bajo el enfoque de inteligencias múltiples de Gardner, para desarrollar la competencia de plantear y resolver problemas en los alumnos de primer grado de secundaria? Se consideraron diversos elementos para el diseño, los cuales se enumeran a continuación.

4. 3. 1 Elementos considerados para el diseño de la actividad

4. 3. 1. 1 *El objetivo de la actividad*, se tuvo bien presente en todo momento del diseño de la actividad que el objetivo de ésta era trabajar la competencia de plantear y resolver problemas bajo el enfoque de las inteligencias múltiples de Gardner.

Por lo que se emplearon las inteligencias mayormente desarrolladas en la mayoría de los alumnos: espacial, musical, interpersonal y corporal-kinestésica.

4. 3. 1. 2 *La metodología empleada*, se consideró realizar las actividades en 4 momentos:

- Individual, cada alumno resolvió la ficha, dando para ello de 10 a 15 minutos.
- Equipos, los cuales se eligieron según las inteligencias desarrolladas en los alumnos tratando que en todos los equipos hubiesen un alumno con un buen nivel de

desarrollo en la lógico-matemática, uno en interpersonal y uno en lingüística, el otro alumno se escogió según la ficha de trabajo, por ejemplo, en la ficha dos se eligió un alumno con buen nivel de competencia corporal-kinestésica, ya que fue la inteligencia con la que se buscó tener relación. El tiempo aproximado para este momento fue de 10 a 15 minutos.

- Debate, se escogió para pasar al frente a dar y argumentar sus respuestas al equipo que tuviera errores en la realización de la ficha o bien que tuviera procedimientos originales y/o distintos observados en otros equipos para que se generara el debate. Para ello se asignó aproximadamente de 15 a 20 minutos.
- Conclusión, un integrante de cada equipo concluyó el trabajo con una aportación que respondiese ¿qué aprendieron? Dando de 3 a 5 minutos para este momento de la clase.

4. 3. 1. 3 La secuencia que se siguió, para organizar el trabajo se ideó hacerlo en 3 fichas. La primera era a manera de introducción del tema y se enfatizó la inteligencia lingüística, la segunda la corporal-kinestésica y se trabajó la expresión general, en la tercer ficha se trabajó el proceso inverso, es decir, se dio la regla y los alumnos encontraron la sucesión, su énfasis fue en la inteligencia musical.

4. 3. 2 Los retos que representó el diseño de la actividad

4. 3. 2. 1 Relacionar las inteligencias múltiples con la competencia de plantear y resolver problemas. Por ser la primera vez que se trabajó considerando las distintas inteligencias que tienen los alumnos fue un reto diseñar actividades que estuviesen relacionadas con ellas y además trabajar con dichas actividades la competencia de plantear y resolver problemas.

4. 3. 2. 2 *Desarrollar actividades que tuvieran relación con las inteligencias múltiples.* Surgieron muchas dudas que debían ser investigadas, ya que se trató de relacionar el subtema de patrones y sucesiones con las inteligencias espacial, corporal-kinestésica y musical.

El hecho de que quien diseñó las actividades tuviese en un bajo nivel en la inteligencia musical tuvo gran impacto en el reto que representó, ya que al conocer poco de música se tuvo que ahondar en ello, se encontró que en la música existen patrones para emitir los sonidos, sin embargo, la dificultad fue cómo presentar esto a los alumnos, ya que el objetivo en ningún momento era aprender música o leer notas, con lo que se tuvo el cuidado de dirigir la actividad hacia el objetivo deseado. En cambio las actividades relacionadas con la inteligencia espacial y corporal-kinestésica no representaron un gran reto para diseñar, ya que el investigador tiene un buen nivel en dichas inteligencias.

Pérez (2006) menciona que el profesor prioriza hacia aquellas inteligencias que tiene buen dominio, dando valor únicamente a ello, esto puede ser por dos razones: 1) desconocimiento de la teoría de inteligencias múltiples de Gardner o 2) porque simplemente es más fácil dirigir sus clases sobre aquello que ya domina sin tener el cuidado de considerar aquellas inteligencias en las que los alumnos tienen un buen nivel.

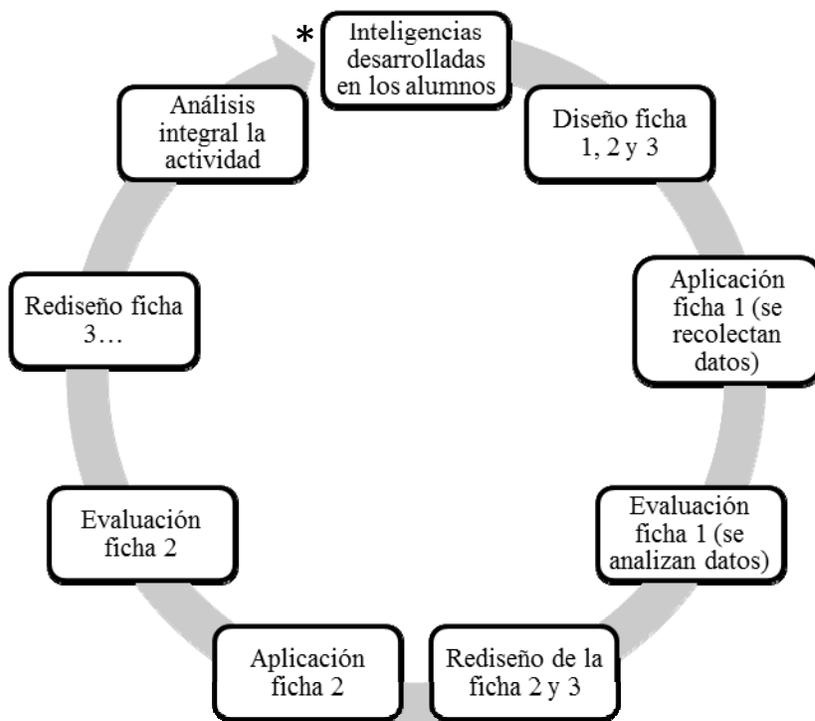
Con lo anterior se puede inferir que para aquel docente que acepte el reto de diseñar actividades tomando en cuenta las inteligencias que tienen desarrolladas sus alumnos tendrá que estar en constante preparación en aquellos aspectos de otras inteligencias que no domina, para ello es necesario que éste conozca su perfil, sea consciente de que puede priorizar en aquella o aquellas que domina, sin embargo, deberá

tener el cuidado de adaptar su enseñanza a las inteligencias desarrolladas en sus alumnos. Si el docente tuviese ese cuidado podría ser de gran ayuda para que estos aprendan con más significancia, facilidad y motivación.

4. 3. 3 *El diseño de cada ficha de trabajo*

A continuación se abordará el diseño de cada ficha de trabajo, el objetivo de cada una de ellas en función al tema y la inteligencia que priorizó en su desarrollo. En este momento de la investigación se relacionó la respuesta a cuáles eran las inteligencias mayormente desarrolladas en los alumnos con cómo mejorar el diseño de las actividades. También hubo relación entre las competencias y las actividades realizadas, debido a que se trabajó el manejo de técnicas al resolver los problemas en la fase individual, la comunicación en la fase de equipos para dar a conocer sus resultados y la argumentación al pasar al frente a *defender* sus resultados de equipo y generar el debate matemático.

Además el diseño de las fichas de trabajo fue un proceso circular, en tanto que se relacionó con la aplicación y evaluación de cada una de ellas, es decir, los resultados de la ficha 1 incidieron en el diseño de la 2 y 3, de igual manera los de la 2 en el de la 3. Puesto que los datos recolectados durante la aplicación se analizaron en la evaluación y se tomaron decisiones para mejorar la siguiente (Ver figura 10).



*Al iniciar el diseño de otro tema se vuelve a comenzar el ciclo

Figura 10. Proceso circular del diseño, aplicación y evaluación de las fichas

4. 3. 3. 1 Ficha 1, el objetivo de esta ficha fue construir sucesiones de figuras, se usó cubos de cartulina para que los alumnos tuvieran la oportunidad de manipular, con ello se justifica que se empleó la inteligencia espacial, ya que según Gorriz (2009) con dicha inteligencia se tiene la “capacidad para percibir con precisión el mundo visual y espacial, y la habilidad para efectuar transformaciones en las percepciones iniciales que se hayan tenido” (p.10).

También se buscó que tuviese relación con las inteligencias lingüística y la interpersonal, la primera se puso en práctica cuando el alumno trató de explicar sus procedimientos de manera escrita y oral frente a su equipo y al grupo, y la segunda durante la interacción en el trabajo de equipo.

4. 3. 3. 2 *Ficha 2*, sus objetivos fueron: reconocer patrones de movimiento y ritmo, establecer la expresión general que defina la regla de los patrones y la resolución de problemas. En esta ficha se entró de lleno con la regla de los patrones de movimiento y ritmo, buscando que los alumnos la definiesen. En este caso se trató de trabajar con las inteligencias corporal-kinestésica, lingüística e interpersonal. La primera porque se realizó un ejercicio de coordinación, lo que según Gorriz (2009) es uno de los componentes centrales de dicha inteligencia: la habilidad para controlar los movimientos del cuerpo. La lingüística se trabajó al comunicar información y argumentar sus resultados, y la interpersonal por el trabajo en equipo.

4. 3. 3. 3 *Ficha 3*, esta ficha tenía el objetivo de concluir el tema, por lo tanto, se trabajó el procedimiento inverso, es decir, se les dio la forma general de la expresión de cada instrumento para que ellos encontraran los tiempos en que cada instrumento debía sonar. Las inteligencias afines fueron musical, corporal-kinestésica, lingüística e interpersonal. La primera porque en ella se tiene desarrollada la habilidad para producir y apreciar ritmo, que era lo que se buscaba trabajar. La corporal-kinestésica porque al seguir un patrón de ritmo era necesaria la coordinación, la interpersonal porque se debía trabajar en equipo y lingüística porque se debía comunicar información y argumentar sus resultados, tanto en el trabajo de equipo como en el debate matemático.

4. 4 *Aplicación del diseño*

La aplicación de la actividad diseñada presentó pocos retos, ya que previamente, durante la fase del diseño, se trató de considerar todas las posibles respuestas de los alumnos, las dudas que podrían surgir y el material que utilizarían, es decir, al planear

las clases se hicieron consideraciones previas para estar bien preparado sobre lo que podría ocurrir durante la aplicación del diseño.

Durante este momento se tuvieron que considerar varios aspectos: observar a los alumnos, llevar registros sistemáticos sobre su avance, guiar el avance, aclarar dudas sobre procedimientos teniendo el cuidado de nunca darles a los alumnos las respuestas de las fichas, motivar el trabajo en equipo. Para ello, era necesario observar a los alumnos en su desarrollo individual y en su aporte por equipos, todo ello se anotó en la lista comentada para ir observando el progreso. A continuación se analizan los resultados encontrados en los alumnos del subgrupo (Ver Tabla 12)

Tabla 12
Resultados de la lista comentada en los alumnos del subgrupo. (Datos recabados por el autor)

Alumno		A	B	C	D
Ficha 1	Dificultad	Expresar la regla de la sucesión	X	Trabajar en equipo	Comprender la sucesión
	Fortaleza	Reconocer la sucesión con ayuda de las figuras	Reconocer la sucesión	Reconocer la sucesión	Trabajar en equipo
Ficha 2	Dificultad	Reconocer el patrón de movimiento y ritmo	Llevar a cabo los movimientos	Trabajar en equipo	X
	Fortaleza	Expresar la regla de la sucesión con ayuda de su equipo	Expresar la regla de la sucesión	Expresar la regla de la sucesión	Trabajar en equipo Reconocer la sucesión
Ficha 3	Dificultad	X	X	X	X
	Fortaleza	Desarrollar la sucesión a partir de la regla con ayuda de su equipo Reconocer la sucesión	Desarrollar la sucesión a partir de la regla Reconocer la sucesión	Desarrollar la sucesión a partir de la regla Reconocer la sucesión	Trabajar en equipo Reconocer la sucesión

El alumno A reconoció fácilmente la sucesión de las figuras de la ficha 1 con ayuda de los cubos de cartulina, sin embargo, tuvo problemas para expresar la regla de la sucesión. Con esto se puede afirmar que éste tiene dominio sobre el mundo visual y la

habilidad para efectuar transformaciones de figuras, aunque su debilidad es la expresión oral y escrita, ya que tuvo dificultad para expresar y argumentar lo que realizó para continuar las sucesiones.

Este alumno en la ficha 2 tuvo dificultades en reconocer el patrón de movimiento y ritmo, lo que llama la atención, ya que en la ficha 1 (relacionada con figuras) no tuvo ningún problema para encontrar la sucesión, esto indica que el hecho de trabajar con algo que él comprende y le atrae facilita el tema en cuestión. Sus compañeros de equipo le hicieron un comentario acerca de que la ficha tenía relación la anterior, lo que ayudó al alumno a comprender mejor. En esta ficha su fortaleza fue expresar la regla de la sucesión, es importante enfatizar que esto lo logró gracias al apoyo de sus compañeros de equipo.

En la ficha 3 no presentó dificultades, puesto que ya estaba familiarizado con el tema, éste pudo reconocer la sucesión y desarrollarla a partir de la regla dada, aunque para ello fue necesario el apoyo de su equipo.

La alumna B tuvo pocos problemas para realizar la ficha 1, se observó que rápidamente comprendió que se trataba de sucesiones. Para la ficha 2, nuevamente reconoció la sucesión y además pudo expresar la regla de ésta, sin embargo, tuvo dificultades para realizar los movimientos de coordinación, lo que reafirma los resultados arrojados por su perfil de inteligencias, en el cual se notó que la menos desarrollada era justamente la corporal-kinestésica. Para la ficha 3 pudo desarrollar la sucesión a partir de la regla dada. Con todo esto se comprueba que la alumna tiene facilidad para reconocer las sucesiones y patrones, y por ende, desarrollada en un buen nivel la inteligencia lógico-matemática. Cabe aclarar que para la ficha 2, no se buscó

trabajar con la alumna lo relacionado con la coordinación, puesto que esto en ningún momento era objetivo de la actividad, sino era más bien un medio.

Para el alumno C al igual que la alumna B su fuerte era lo lógico-matemático así que sus fortalezas fueron comprender la sucesión, reconocerlas, expresar la regla y desarrollar la sucesión a partir de la regla, sin embargo, tuvo dificultad para trabajar en equipo, este adolescente mostró en su perfil de inteligencias bajo desarrollo en la lingüística, lo que se reafirma con lo observado, ya que se notó que le costaba expresarse frente a sus compañeros y no le gustaba participar en el trabajo en equipo, esto debido a que hablaba con dificultad. Por lo que la estrategia que se siguió fue reunir un equipo de acuerdo a sus necesidades, es decir, trabajó con compañeros que son sus amigos y con quienes se había observado llevaba buena relación. Además se le motivó a participar demostrando la importancia de su participación con reconocimientos por sus aportaciones frente al grupo.

En el caso del alumno D, a pesar de haber mostrado tener poco desarrollada la inteligencia lógico-matemáticas en el perfil que se les aplicó, logró reconocer la sucesión en la ficha 2 y 3. Claramente se reafirmo que es buen líder, ya que se le facilitó el trabajo en equipo.

En general, se puede observar que dar seguimiento a los alumnos para llevar a cabo acciones que se requieran da buenos resultados. Ya que en los cuatro casos sus dificultades con el tema se redujeron, puesto que se tomaron acciones a tiempo para ello.

4. 4. 1 La actitud que se observó en los alumnos

Se observó interés en los alumnos, el hecho de emplear material, hacer movimientos de coordinación y utilizar instrumentos les llamó la atención, se observó

interés por lo novedoso de las fichas, todos estuvieron atentos al trabajo que se estaba realizando, cada alumno explotó la inteligencia que tiene desarrollada y eso hizo que se sintieran motivados al trabajo.

4. 5 Evaluación

Para responder la pregunta ¿Qué evaluar en dichas actividades para desarrollar la competencia de plantear y resolver problemas? Se consideró el progreso de los alumnos tanto en actitud como en conocimientos y habilidades, para lo cual fue una parte muy importante la observación. A continuación se enlistan, explican y se dan a conocer los objetivos de los instrumentos que se construyeron y emplearon para evaluar.

4. 5. 1 Instrumentos de evaluación

Lista de verificación comentada (Ver Apéndice F), esta lista se hizo por cada ficha, su objetivo era anotar el progreso de los alumnos para darle seguimiento, buscando que las dificultades presentadas en la ficha 1 se fueran superando de tal forma que en la ficha 3 hubiesen lo menos posible dudas sobre el tema.

Evaluación escrita (Ver Apéndice H), en ésta se les planteó dos problemas con el objetivo de que demostraran que cuentan con la competencia de resolver problemas, que comprenden las sucesiones, que tienen la habilidad para expresar la regla general de la sucesión y que sus procedimientos de resolución son formales.

Para tener un parámetro para asignar una calificación sobre el tema trabajado se utilizaron rúbricas de evaluación (Ver Apéndice I), se formaron 5 criterios:

- Actitud positiva en clase.
- Trabajo en equipo.
- Resolución de problemas en las fichas.

- Participación en el debate matemático.
- Resolución de problemas en la evaluación.

Por lo tanto, para evaluar estas actividades se construyeron instrumentos sistemáticos donde se anotaron las observaciones, considerando como guía conductas y actitudes de los alumnos en su avance en clases. Además fueron necesarios instrumentos en los que los alumnos anotaron sus procedimientos, tanto operaciones como argumentación de éstas; de tal forma que el investigador pudo analizar el proceso que el alumno siguió para resolver los problemas.

4.6 Resultados de la aplicación

En este apartado se trata de responder a la pregunta ¿Cuáles son los resultados en el desarrollo de la competencia de plantear y resolver problemas después de llevar a cabo la aplicación de dichos diseños? Esto por medio de datos cuantificables obtenidos de los instrumentos descritos en el apartado anterior.

4. 6. 1 Evaluación de la actividad

Los resultados de la evaluación fueron positivos, ya que las calificaciones obtenidas por los alumnos fueron del 7 al 10, lo cual en la clase de matemáticas es difícil de que ocurra. Los puntos obtenidos según las rúbricas de evaluación se pueden observar en la Tabla 13.

Tabla 13.

Resultados de la evaluación por rúbricas. (Datos recabados por el autor)

	Actitud positiva en clase	Trabajo en equipo	Resolución de problemas en la ficha	Participación en el debate matemático	Resolución de problemas en la evaluación
2 puntos	22	10	3	12	12
1.5 puntos	5	15	20	13	12
1 punto	1	3	5	3	4
0 puntos	0	0	0	0	0
Sumatoria	28	28	28	28	28

Con esto se puede inferir que la actitud que mantuvieron los alumnos fue positiva, ya que 22 de los 28 obtuvieron 2 puntos, los cuales se otorgaban si durante el desarrollo de las clases mantenían actitud positiva, para ello la lista de verificación comentada fue de gran utilidad, hubieron anotaciones sobre el interés que mostraron los alumnos, ya que les llamó la atención lo diferente que se trabajaron las clases y que se mantuvieron activos en todo momento.

Durante el trabajo en equipo se observó la falta de costumbre a trabajar de esta manera, lo que los alumnos solían hacer era estar reunidos físicamente pero trabajaban por sí solos y después daban la copia de sus respuestas a los demás compañeros que iban atrasados; por lo que se les exhortó a apoyarse, comunicarse, organizarse y ser respetuoso entre compañeros de equipo. Además el hecho de estar pasando a observar y a escuchar su interacción en los equipos animó el trabajo.

En la rúbrica de resolución de problemas en las fichas la mayoría (20 de 28) obtuvieron 1.5 puntos, esto debido a que demostraban comprender el problema, buscaban soluciones originales y pasaron de procedimientos informales a formales, sin embargo, les hizo falta buscar otras formas de solución, es decir, los alumnos en cuanto encontraban una manera de resolver el problema ya no buscaban otros procedimientos o bien, otras formas de percibir el problema.

En cuanto a la participación en el debate matemático tuvo mucha relación con la actitud de los alumnos, el hecho de presentar sus procedimientos, argumentar lo que hicieron y participar frente al grupo con algo que ellos mismos encontraron los motiva grandemente, se observó mucha participación, algunos en mayor medida que otros. Durante las participaciones en el debate matemático hubo 3 incidencias de falta de respeto entre compañeros, las cuales fueron menores pero se consideraron para la obtención de la puntuación en esta rúbrica.

En cuanto a la resolución de problemas en la evaluación 18 de los 28 alumnos obtuvieron el punto por demostrar comprensión del problema y resolverlos con procedimientos formales, sin embargo 6 de los 18 tuvieron algunos errores en su cálculo final, por ello se ubicaron en 1.5 puntos.

Los restantes 6 alumnos que obtuvieron 1.5 puntos lograron 0.75 puntos en sus respuestas finales y 0.75 en la demostración de comprensión del problema pero con procedimientos informales.

Los alumnos restantes, es decir, los 4 que obtuvieron un punto, es porque tuvieron varios errores en la respuesta de sus problemas, usaron procedimientos informales y demostraron poca comprensión de los problemas.

Capítulo 5. Discusión

Para toda clase en la que se busque lograr un objetivo previamente planteado es primordial realizar el diseño de la actividad a trabajar, para considerar aspectos como el tiempo, los momentos de la clase, el contexto, etc. Sin embargo, en este caso fue vital analizar el diseño, previo a éste se realizó una labor de investigación teórica y empírica, la primera al estudiar acerca de las competencias y de las inteligencias múltiples; la segunda al realizar pruebas, diagnósticos, observaciones, entrevistas a los alumnos para conocer más acerca de ellos. Es decir, para toda clase en la que se busca favorecer el proceso de aprendizaje se realiza un diseño considerando aspectos del tema, de los alumnos y de su contexto, en este caso se tomó muy en cuenta aspectos de los alumnos recopilando información de ellos, en especial de las inteligencias que tenían mayormente desarrolladas para lograr la competencia de plantear y resolver problemas.

5. 1 Hallazgos

¿Cuáles son las inteligencias mayormente desarrolladas en los alumnos de primer grado de secundaria, según el enfoque de las inteligencias múltiples de Gardner?

Según los datos recolectados de las observaciones, entrevistas y test de inteligencias múltiples, los alumnos demostraron tener más desarrolladas: la espacial, corporal-kinestésica, musical, interpersonal y lingüística. Por lo que el diseño de las actividades se limitó a estas inteligencias, sin embargo, por el objetivo de las actividades también se puso en juego la inteligencias intrapersonal cuando se les pidió a los alumnos que reflexionaran sobre su trabajo diario, si aprendieron, qué aprendieron, qué les hacía falta por comprender; con lo anterior se trabajó sobre sus fortalezas y debilidades en su aprendizaje, lo que tiene relación con dicha inteligencia.

Gardner (1983) afirma que los humanos poseemos una serie de inteligencias relativamente independientes que interactúan entre sí, es decir, trabajan de manera conjunta y no aisladamente. Por ello y por la naturaleza de la clase de matemáticas se trabajaron también las inteligencias interpersonal y lingüística, ya que uno de los momentos de las clases fue el trabajo en equipo, lo que pone en juego ambas inteligencias, una porque interactúan con sus compañeros y el éxito o fracaso de su trabajo dependía de su interacción, recordemos que en la inteligencia interpersonal se tiene la capacidad para relacionarse con los demás de manera exitosa, es decir, responder de manera efectiva en la relación con los demás. La inteligencia lingüística se pone en juego porque comentan, debaten y dan a conocer sus ideas, ésta se trabaja durante la fase del debate y las conclusiones porque argumentan sus respuestas ya sea de forma oral o escrita.

¿Cómo mejorar el diseño de actividades realizadas con los enfoques de inteligencias múltiples de Gardner, para desarrollar la competencia de plantear y resolver problemas?

Para mejorar el diseño de las actividades didácticas, según los resultados de esta investigación, retomados de las anotaciones del docente al momento del diseño, es necesario:

- Conocer acerca de las inteligencias múltiples que propone Gardner y del concepto de competencias.
- Realizar pruebas en los alumnos para conocer sus inteligencias, observarlos, conocer su contexto, las situaciones particulares de los jóvenes, etc.

- Conocer las inteligencias que tiene mayormente desarrolladas el mismo docente, incluso Pérez et al (2006) propone crear un perfil de inteligencias para cada profesor, ya que si éste sabe cómo aprende sabrá qué y cómo enseñar a sus alumnos. Además estará consciente de aquello que requerirá mayor trabajo al momento de diseñar (aquellas inteligencias que no domina y que posiblemente sus alumnos sí).
- Ser congruente con esto al momento de diseñar las actividades, es decir, tomar en cuenta estos conocimientos durante el diseño.

De igual forma para mejorar los diseños es importante realizar el proceso circular de diseñar, aplicar, evaluar y rediseñar, es decir, recolectar datos de los avances de los alumnos y sus dificultades durante la aplicación de la actividad, realizar el análisis de dichos resultados durante la evaluación para tomar decisiones oportunas sobre las actividades futuras, ya sea para casos particulares de alumnos o para el grupo en general.

Como se dijo, para rediseñar se deben tomar decisiones oportunas y para ello es necesario que el docente esté consciente de que su trabajo es constante, todo el tiempo se está evaluando, desde los resultados de los alumnos para cambiar aspectos del diseño en las actividades posteriores hasta su enseñanza, que se debe retroalimentar de manera autónoma y para ello es necesario llevar instrumentos de registro que permitan una mirada introspectiva de su labor.

¿Qué evaluar en dichas actividades para desarrollar la competencia de plantear y resolver problemas?

Un hallazgo importante fue el de notar que para la evaluación es importante llevar registros de observación, ya que la falta de éstos puede llevar a una evaluación en

la que no se valore todo el proceso del alumno, lo que trae como consecuencia desmotivación por parte de éste, pues se está dejando de lado el esfuerzo que haya realizado durante las clases.

En este caso en particular la observación y su registro sistemático mediante la lista de verificación comentada dio muy buenos resultados, porque además de destacar aspectos positivos del proceso de cada alumno también se anotaron aspectos que hacían falta trabajar, con lo que se le dio el seguimiento correspondiente a cada uno, logrando con ello al finalizar las fichas resultados positivos; por ejemplo, para el trabajo en equipo se le dio seguimiento a quienes mostraron actitud negativa ante la situación y a quienes tuvieron problemas para comprender las sucesiones también se les apoyo por medio del trabajo en equipo y el debate matemático.

Para evaluar las actividades se consideraron las actitudes de los alumnos, los procedimientos que utilizaron y los conocimientos que emplearon durante las distintas fases de cada clase. Como menciona Zabala y Arnui (2008) “evaluar competencias es evaluar procesos” (pp. 1), ya que no sólo se consideró el resultado de su evaluación escrita, sino que se consideraron todos los aspectos de la clase, se especificaron rúbricas para cada fase, asignándoles puntuación en cada una de ellas para poder cuantificar los resultados de los avances de los alumnos.

Por lo que se evaluó fue: las actitudes de los alumnos, el progreso en sus procedimientos, la comprensión de sus conceptos. El manejo de técnicas para resolver los problemas, comunicación de sus resultados y la argumentación de estos en base a las reglas del debate matemático.

¿Cuáles son los resultados en el desarrollo de la competencia de plantear y resolver problemas después de llevar a cabo la aplicación de dichos diseños?

En el diseño de las actividades de este trabajo el fin era desarrollar la competencia de plantear y resolver problemas, el medio fue basarse en las inteligencias desarrolladas en los alumnos. Los resultados fueron favorables, pues se observó interés por el trabajo, motivación hacia su proceso, lo que se refleja en las calificaciones que obtuvieron. El hecho de considerar las inteligencias de los alumnos los motivó al trabajo, lo que se pudo suceder porque se valoró aquello que ellos más dominan para comenzar a trabajar y no se inició con aquello que no les llama la atención en sí mismas: las matemáticas.

Esto última sucede porque, por lo general, a los alumnos se les presentan las matemáticas como aburridas y sin sentido, sin embargo, con estos diseños se le quitó lo aburrido al ligarlo con actividades que a ellos les llamasen la atención, como fue el trabajo con figuras (cubos), coordinación del cuerpo para entablar ritmos de movimiento y crear ritmos de sonido con instrumentos musicales.

Los resultados tanto cuantitativos como cualitativos de igual manera fueron favorables, ya que al favorecerse la motivación, el empeño fue notorio y el resultado de esto fue la obtención de buenas puntuaciones en las rúbricas establecidas.

5. 2 Validez interna y externa

5. 2. 1 Validez interna

Este tipo de validez se refiere a la congruencia entre los momentos de investigación y a la confianza de los resultados. En este caso las distintas etapas se llevaron en un proceso circular, dinámico y continuo, ya que como se mencionó

anteriormente, se recolectaron datos, se analizaron y se estructuraron para volver a recolectar, analizar y reestructurar.

Específicamente el proceso fue de la siguiente manera: se recolectaron datos iniciales para comenzar el diseño, como fue las inteligencias desarrolladas en los alumnos, las situaciones que vivían en ese momento, su contexto, sus gustos e intereses; posteriormente estos datos se analizaron para realizar el diseño; se aplicó la propuesta, momento de la investigación en la que también se recolectaron datos cualitativos y cuantitativos acerca de los avances de los alumnos, las dificultades para resolver las fichas de trabajo, el cumplimiento de los objetivos de la ficha de trabajo aplicada, etc.; estos datos se analizaron durante el momento de la evaluación, con la finalidad de rediseñar las siguientes actividades para mejorarlas y volver a comenzar el proceso.

5. 2. 2 Validez externa

Esta validez, como su nombre lo indica, se refiere a aprobar los resultados al exterior del experimento, es decir, a la posibilidad de generalizar los resultados de la investigación. En este caso hubieron dos tipos de resultados: los cuantitativos y los cualitativos. Los cuales muestran una tendencia para otros experimentos, esto debido a que la investigación nunca se podrá llevar a cabo de la misma manera, ya que depende de factores como el contexto, la situación de la escuela, el docente, la particularidad de los alumnos, etc. Al parecer del investigador, los resultados sí son representativos, pues marcan una tendencia, sin embargo, no se pueden generalizar por cuestiones particulares de la investigación.

5.3 Alcances y limitaciones

El experimento cumplió con el objetivo de diseñar y aplicar actividades que valoraran las inteligencias mayormente desarrolladas en los alumnos para desarrollar la competencia matemática de plantear y resolver problema, por lo que sus alcances fueron los esperados en cuanto al aprendizaje de los alumnos, tanto de manera cualitativa como cuantitativa. Incluso, según las observaciones del investigador, los alumnos fueron grandemente motivados por este tipo de enseñanza, en la que se consideran aspectos que ellos dominan como sus gustos e intereses, esto debido a que sienten valorizados sus conocimientos previos, todo su actuar durante las actividades, así como su esfuerzo.

La mayor limitante durante esta investigación fue el tiempo, puesto que los 50 minutos de cada módulo limitaron cada momento de la clase, lo que en ocasiones truncaba el trabajo. Para comenzar, los alumnos estaban mal acostumbrados a que una actividad en clase sólo se trataba de resolver los ejercicios que se les dieran, por lo que para ellos trabajar 4 momentos en una misma clase era demasiado, los primeros minutos para el trabajo individual les resultaba muy poco, sin embargo, al inicio de cada ficha se les daba las instrucciones, dentro de las cuales se incluía el tiempo para cada momento, se les exhortó en que aprovecharan cada minuto de los diferentes momentos de la clase para que hicieran lo que se requería. En la primera ficha el tiempo les pareció poco, pero ya para la ficha 3 se organizaron mejor.

Para recolectar datos durante la aplicación de la actividad, específicamente durante la observación de la dinámica del trabajo de equipos se tuvo que limitar el tiempo por equipo, de tal manera que se lograra observar a todos, por lo que en ocasiones habían debates interesantes en el equipo que el investigador no tenía

oportunidad de observarlos completos, pues se perdería el trabajo de los demás equipos, con lo que la recolección de datos estaría truncada a la observación de unos cuantos y no a todo el grupo.

5. 4 Recomendaciones para futuras investigaciones

Para conocer más acerca del tema hizo falta aspectos de evaluación como la autoevaluación y la coevaluación, ya que al evaluar las actividades lo único que se consideró fueron los aspectos que el docente valoró, sin embargo, una autoevaluación y coevaluación sistemática podrían enriquecer las actividades diseñadas por medio de la reflexión de los alumnos sobre su propio aprendizaje y el de sus pares. Además de trabajar la competencia en su dimensión actitudinal, pues tendrían que ser responsables en su actuar, honestos y respetuosos, tanto con ellos mismos como con sus compañeros.

Otro aspecto que hizo falta considerar fue la evaluación del desempeño del docente, pues en la investigación sólo se retomaron sus anotaciones sin considerar la visualización de éste por parte de los alumnos, lo que sería importante, ya que ellos pueden retroalimentar con mucha riqueza su trabajo, pues tienen una perspectiva distinta a éste

El investigador recomienda considerar para futuras investigaciones sobre el diseño de actividades las situaciones-problemas tomadas de contextos reales que viven en su cotidianidad los alumnos, ya que esto motiva al alumno, también se le ayuda a percibir a las matemáticas como parte de su vida cotidiana y no como una asignatura académica que sólo se emplea en la escuela. Por lo que el alumno le da significancia al contenido aprendido y con esto se ponen en juego las competencias de éste.

5. 5 Conclusiones generales

Considerar para el diseño de actividades las competencias y las inteligencias es un reto y un compromiso para el docente, pues exige: 1) conocimiento de estos conceptos, 2) valoración de inteligencias que posiblemente él mismo no tiene desarrolladas pero que debe de considerar y, por lo tanto, prepararse aún más respecto a ellas, 3) tener desarrolladas las competencias que busca trabajar en sus alumnos, 4) dar más de su tiempo para conocer a sus alumnos, ya sea observándolos en otras asignaturas o en el receso y poder con ello estar al tanto de las inteligencias que tienen desarrolladas para valorarlas durante el diseño de las actividades, 5) ahondar más acerca del contexto de sus alumnos, 6) conocer las situaciones particulares de éstos, etc.

Por lo que: ¿se podrá desarrollar en los alumnos la inteligencia lógico-matemática a partir de aquellas que ya tienen desarrollada? *Sí. ¿Cómo lograrlo?* Diseñando y aplicando actividades en las que se consideren las inteligencias ya desarrolladas, valorando las particularidades de sus alumnos, evaluando de forma congruente al diseño de las actividades, sistematizando la recolección de datos en todo momento para analizarlos y tomar decisiones oportunas para mejorar constantemente el diseño de las actividades. Para todo esto se requiere compromiso, ética y responsabilidad por parte del docente en su labor.

Lo más importante y difícil del papel del docente fue tomar en cuenta las diferencias individuales, centrar su interés en el alumno, en su individualidad y lograr desarrollar la competencia matemática plantear y resolver problemas.

Referencias

- Barreto, C., Gutiérrez, L.F., Pinilla, B.L. y Parra, C. (2006). Límites del constructivismo pedagógico. *Educación y educadores*, 9 (1), 11-31.
- Balbuena, H. (s/f). El desarrollo de competencias matemáticas en la educación básica. En Secretaría de Educación Pública (Ed.), *Antología. Matemáticas*. (pp. 103-109). México: Comisión Nacional de Libros de Textos Gratuitos.
- Carretero, M. (2007). *Desarrollo Cognitivo y Aprendizaje*. México: Progreso.
- Casanueva, P. (2003). Educación y aprendizaje significativo. Recuperado de http://www.espaciologopedico.com/articulos/articulos2.php?Id_articulo=461
- Clark, D. (2002). *Evaluación constructiva en matemáticas (pasos prácticos para profesores)*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Coll, C. (2007). Las competencias en la educación escolar: algo más que una moda y mucho menos que un remedio. *Revista Aula de innovación educativa*, 161, pp. 34-39.
- Coll, C. (1993). *Aprendizaje Escolar y Construcción del Conocimiento*. España: Paidós.
- Cubero, R. (2005). Elementos básicos para un constructivismo social. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 23, 43-61.
- Díaz, A. (2006). El enfoque de competencias en la educación. ¿Una alternativa o un disfraz de cambio?. *Perfiles educativos*, 111(28), 7-36.
- Fuentes, M. (2007). Las competencias académicas desde la perspectiva interconductual. *Acta colombiana de psicología*, 2(10), 51- 58.
- Garagorri, X. (2007). Currículo basado en competencias: aproximación al estado de la cuestión. *Revista Aula de innovación educativa*, 161, pp. 47-55.

- Gardner, H. (1993). *Estructuras de la mente*. Recuperado de http://www.4shared.com/file/99464954/3555f7bf/GH-EM.html?fb_xd_fragment
- Gorrioz, B. (2009). *Inteligencias múltiples*. [Versión Electrónica] Argentina: El Cid Editor|apuntes.
- Hernández, R., Fernández-Collado, C. y Baptista, P. (4ª Ed.) (2006). Metodología de la investigación [Versión Electrónica] México: McGraw-Hill.
- Lozano, A. (2010). *La observación*. [Video] Recurso disponible directamente en URL http://sesionvod.itesm.mx/acmcontent/53f0157e-0a8c-4ffa-9b3c-ed17318fb395/Unspecified_EGE_2010-11-26_03-07-p.m._files/flash_index.htm
- Macías, M. (2006). *Las múltiples inteligencias*. [Versión Electrónica] Colombia: Red Psicología desde el Caribe, 10, 27- 38.
- Mayan, M. (2001). *Una introducción a los métodos cualitativos: Módulo de entrenamiento para estudiantes y profesores*. (Trad. C. Cisneros). México. (Original en inglés).
- OCDE. (s/f) “La definición y selección de competencias clave, resumen ejecutivo”.
- Pérez, P. (2004). Revisión de las teorías del aprendizaje más sobresalientes del siglo XX. *Tiempo de Educar*, 10 (5).
- Pérez, L. y Beltrán, J. (2006). Dos décadas de “Inteligencias múltiples”: implicaciones para la psicología de la educación. *Papeles del Psicólogo*, 27(3), 147-164.
- Pozo, J. (3ª Ed.) (1994). Teorías de la reestructuración. En *teorías cognitivas del aprendizaje*. (pp. 166-224). Madrid: Morata.
- Ramírez, M. (2008). *Triangulación e instrumentos para análisis de datos* [video]. Recurso disponible directamente en

URL:http://sesionvod.itesm.mx/acmcontent/b98fca5b-7cb6-4947-b8de-41ac3d3cdb9c/Unspecified_EGE_2008-06-19_05-29-p.m..htm

- Real Academia Española (2010). *Diccionario de la lengua española* (23ª Ed.), [en línea]. Madrid: Diccionarios Espasa. Recuperado el 30 de marzo de 2011, de http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=competencia
- Rey, B. (1999). *Las competencias transversales en cuestión*. Chile: Universidad ARCIS. Recuperado el 22 de marzo de 2011 de <http://www.philosophia.cl/biblioteca/Rey/Competencias%20transversales.pdf>
- Savater, F. (1997). *El valor de educar*. Barcelona: Ariel.
- Secretaría de Educación Pública (Ed.). (2001). *Libro para el maestro. Matemáticas. Educación secundaria*. México: Comisión Nacional de Libros de Textos Gratuitos.
- Secretaría de Educación Pública (Ed.). (2006). *Educación Básica. Secundaria. Plan de Estudios 2006*. México: Comisión Nacional de Libros de Textos Gratuitos.
- Secretaría de Educación Pública (Ed.). (2006). *Educación básica. Secundaria. Matemáticas. Programas de estudio 2006*. México: Comisión Nacional de Libros de Textos Gratuitos.
- Smith, M. (2002, 2008). Howard Gardner y las inteligencias múltiples. *La enciclopedia de la educación informal*. <http://www.infed.org/thinkers/gardner.htm>
- Tobón, S. (2006). Aspectos básicos de la formación basada en competencias. *Documento de trabajo*. Pp. 1-9.

Apéndice A

Observación a los alumnos del subgrupo a priori al diseño de la actividad

Nombre del alumno:

Edad:

Género:

a) En las distintas clases demuestra (escribir del 1 al 5 según sea el caso)

5. Muy Bueno 4. Bueno 3. Intermedio 2. Poco 1. Muy Poco

	Interés	Notas	Actitud	Notas	Conducta	Notas
Español						
Matemáticas						
Biología						
Geografía						
Inglés						
Ed. Física						
Mecanografía						
Música						
Asignatura Estatal						
Tutoría						

b) Describir la conducta y la actitud del alumno en la que demostró muy buen interés:

c) Describir la conducta y la actitud del alumno en la que demostró muy poco interés:

d) ¿Qué es lo más atrae el interés del alumno en las clases?

e) ¿Qué distrae la atención del alumno?

Apéndice B

Entrevista abierta a los alumnos del subgrupo, a priori al diseño de la actividad

Estimado alumno:

El objetivo de esta entrevista es conocer acerca de tu experiencia en las distintas clases que se te imparten en escuela secundaria Artículo 115, tus gustos, intereses, inquietudes y motivación para estudiar. Todo ello con el fin de diseñar una estrategia que permita desarrollar en ti la competencia de planteamiento y resolución de problemas.

La información recolectada será trabajada de manera confidencial y para propósitos estrictamente de investigación.

Instrucciones:

1. Contestar los datos generales
2. Responder a cada pregunta con veracidad
3. Duración aproximada 20 minutos.

Datos generales
Nombre:
Edad:
Género: Femenino Masculino

1. ¿Qué asignatura es la que más te gusta? _____ ¿por qué? _____
2. ¿Qué asignatura es la que menos te gusta? _____ ¿por qué? _____
3. En tu vida diaria ¿qué es lo que más te gusta hacer? _____
4. ¿Cuándo seas mayor que te gustaría hacer? _____
5. ¿Para qué crees que tienes aptitudes? _____
6. ¿Qué te apasiona hacer? _____

Apéndice C

Perfil de inteligencias múltiples

Estimado alumno:

El objetivo de este test es conocer tu perfil de las inteligencias que tienes mayormente desarrolladas, con el fin de diseñar una estrategia que te ayude a aprender mejor las matemáticas. Este test no contará de ninguna manera como calificación, por lo que se te pide des información veraz.

La información recolectada será trabajada de manera confidencial y para propósitos estrictamente de investigación.

Instrucciones:

1. Contestar los datos generales
2. Marca una x dentro del paréntesis de cada enunciado con el que te identifiques.
3. Duración aproximada 20 minutos.

Datos generales
Nombre:
Edad:
Género: Femenino Masculino

1. Me resulta fácil decir lo que pienso durante una discusión o debate.	()
2. Me gusta declamar poesías.	()
3. Me gusta leer poemas, poesías, etc.	()
4. Cuando no conozco una palabra suelo comprender su significado por el contexto de la lectura.	()
5. Me gusta escribir cartas, poemas, cuentos, etc.	()
6. Puedo resolver operaciones mentalmente con rapidez	()
7. Se me facilita el uso de calculadoras y computadoras.	()
8. Me gusta jugar ajedrez y hacer rompecabezas.	()
9. Con frecuencia veo patrones y relaciones entre números.	()
10. Me gusta trabajar con números.	()
11. Sé tocar o me gustaría aprender a tocar algún instrumento musical.	()
12. Suelo asociar la música con mis estados de ánimo.	()
13. Me gusta escuchar música a cualquier hora del día.	()
14. Relaciono la música con los eventos de mi vida.	()
15. Me gusta tararear o cantar cuando estoy solo(a).	()
16. Aprendo con facilidad algún baile nuevo	()
17. Me resultó fácil aprender a andar en bicicleta.	()
18. Tengo equilibrio y coordinación.	()
19. Me gusta hacer deporte.	()
20. Soy bueno(a) para cualquier deporte.	()
21. Me es fácil comprender un mapa o un croquis.	()

22. Suelo ubicar con facilidad los puntos cardinales, esté donde esté.	()
23. Comprendo con facilidad gráficos, por ejemplo, los que vienen en instructivos de aparatos eléctricos.	()
24. Me gusta dibujar	()
25. Me resulta fácil hacer trazos con el juego geométrico.	()
26. Al trabajar en equipo mis compañeros me buscan porque soy buen líder.	()
27. Soy capaz de hacer que otros sigan mis planes.	()
28. Comprendo las expresiones en la cara de otras personas.	()
29. Identifico los estados de ánimo de otros.	()
30. Intuyo lo que otros piensan de mí.	()
31. Generalmente sé exactamente por qué me siento triste	()
32. Puedo comprender mis estados de ánimo.	()
33. Me gusta reflexionar sobre mis sentimientos.	()
34. Generalmente sé la expresión que tengo en la cara	()
35. Identificó con facilidad mis estados de ánimo.	()

Apéndice D

Cuestionario a priori al diseño de la actividad

Estimado alumno:

El objetivo de este cuestionario es conocer tu nivel socio-económico y de tu experiencia en las distintas clases que se te imparten en escuela secundaria Artículo 115, tus gustos, intereses, inquietudes y motivación para estudiar. Todo ello con el fin de diseñar una estrategia que permita desarrollar en ti la competencia de planteamiento y resolución de problemas.

La información recolectada será trabajada de manera confidencial y para propósitos estrictamente de investigación.

Instrucciones:

1. Contesta los datos generales
2. Responde a las preguntas con veracidad
3. Lee las indicaciones de cada apartado para responder el cuestionario
4. Duración aproximada 30 minutos.

Datos generales

Nombre: _____

Edad: _____

Género: Femenino Masculino

Apartado A

Indicación: Marca con una X la opción que satisfaga tu respuesta y especifica cuando se te pide.

1. Forma de transporte:

Auto de la familia: _____

Colectivo: _____

Taxi: _____

Otros (específica): _____

2. Vives en:

Casa: _____

Otros (específica): _____

Departamento: _____

3. Es:

Propia: _____

Prestada: _____

Rentada: _____

Otros (específica): _____

4. Con qué está construida donde vives:

- a) Paredes:

Ladrillo: _____

Madera: _____

Block: _____

Otros (específica): _____

b) Techo:

Concreto:_____

Lamina:_____

c) Piso:

Concreto:_____

Loseta:_____

Azulejo:_____

Madera:_____

Otros (específica):_____

Madera:_____

Otros (específica):_____

Apartado B

Indicación: Responde lo que se pide

1. Cuantos viven contigo:

Hermanos(a):_____

Papas:_____

Abuelos:_____

Otros (específica):_____

2. De quien dependes económicamente:_____

Cuantos dependen de esa persona:_____

Aproximadamente cuánto gana al mes:_____

Apartado C

Indicación: Escribe en el paréntesis la opción que satisfaga tu respuesta

1. La materia que más me gusta es: ()

a) Español

e) Educación física

b) Matemáticas

f) Educación artística

c) Ciencias (biología)

g) Tecnología

d) Ciencias sociales (geografía)

2. La materia que menos me gusta es: ()

a) Español

e) Educación física

b) Matemáticas

f) Educación artística

c) Ciencias (biología)

g) Tecnología

d) Ciencias sociales (geografía)

3. En mis tiempos libres me gusta: ()

- | | | |
|------------------------|---------------------------|--|
| a) Leer | e) Entrar al internet | |
| b) Estudiar | f) Ver la TV | |
| c) Escuchar música | g) Otro (específica)_____ | |
| d) Jugar al aire libre | | |
4. ¿Cuántas horas en el día ves TV? ()
- | | |
|--------|------------|
| a) 0-2 | c) 5-6 |
| b) 3-4 | d) 7 o más |
5. ¿Cuántas horas a la semana entras al internet? ()
- | | |
|--------|-------------|
| a) 0-3 | c) 7-9 |
| b) 4-6 | d) 10 o más |
6. ¿Quisieras seguir estudiando después de terminar la secundaria? ()
- | | |
|-------|-------|
| a) Sí | b) No |
|-------|-------|
7. ¿Te gustaría terminar una carrera? ()
- | | |
|-------|-------|
| a) Sí | b) No |
|-------|-------|
8. ¿Qué te gustaría ser de grande? ()
- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| a) Comerciante | e) Ingeniero |
| b) Empleado de una empresa | f) Militar |
| c) Profesor | g) Dedicarme a mi familia |
| d) Médico | h) Otro (específica)_____ |

Apéndice E

Guía de observación

Fecha: _____

Asignatura: _____

Hora de inicio: _____

Hora de terminación: _____

Episodio: _____

A) Del contexto

1. ¿Qué hay a los alrededores de la escuela?
2. ¿Cómo es el salón de clases?
3. Nivel socio-económico de la colonia en que se encuentra la escuela

B) De los alumnos

1. Nivel socio-económico aparente
2. Actitud
3. Conducta
4. ¿Quiénes muestran interés por la actividad que se desarrolla?
5. ¿Quiénes muestran aburrimiento por la actividad?
6. ¿Cuál es el nivel de conocimiento que demuestran en la asignatura?
7. ¿Cuáles aparentan ser sus fortalezas?
8. ¿Cuáles aparentan ser sus debilidades?
9. ¿Qué inteligencia aparenta tener más desarrollada?
10. ¿Qué inteligencia aparenta tener menos desarrollada?

C) De la actividad

1. Actitud del profesor
2. ¿Cómo es la actividad?, ¿cuál parece ser su objetivo?

D) Anotaciones

Apéndice F

Lista de verificación comentada

Fecha: _____

Ficha que se está trabajando: _____

N.P	Nombre del alumno	Comentarios	Acción	
			Requerida	Llevada a cabo
1	Álvarez López Juan Diego			
2	Aras Pérez Elías			
3	Ara Ramírez Isaías			
4	Díaz Díaz Cristina			
5	Díaz Díaz Estela			
6	Díaz Díaz Juana			
7	Díaz Díaz Miguel Ober			
8	Gómez Jiménez Carlos Enrique			
9	Gómez Jiménez Luis Gustavo			
10	Gómez Pérez Yesica Esmeralda			
11	Gómez Román Briseyda Araceli			
12	González Hernández Corazón De Jesús			
13	Hernández Gómez Elías Rosendo			
14	Hernández Gómez Juan Carlos			
15	Hernández Gómez Lucia Del Carmen			
16	Hernández Gómez María Elena			
17	Hernández Gómez Rosa			
18	Jiménez Cruz Florencia			
19	Jiménez Entizan Erika			
20	López Gómez Felipe			
21	López Gómez Juana María			
22	Méndez Pérez Luis Ángel			
23	Núñez Gómez Lourdes			
24	Núñez López Sayuri			
25	Pérez Jiménez Oralia Esmeralda			
26	Roblero Vives Delmar Sarel			
27	Santos Morales Jennifer Cecilia			
28	Ton Hernández Timoteo			

Apéndice G

Fichas de trabajo

FICHA DE TRABAJO 1

ASIGNATURA: Matemáticas GRADO: 1° GRUPO: "A" FECHA: _____

Alumno (a): _____ N. L.: _____

Eje: *Sentido numérico y pensamiento algebraico*

Tema: *Significado y uso de las literales*

Subtema: **Patrones y fórmulas**

Objetivos:

Conocimientos y habilidades: Construir sucesiones de figuras

Competencia a desarrollar: Resolución de problemas

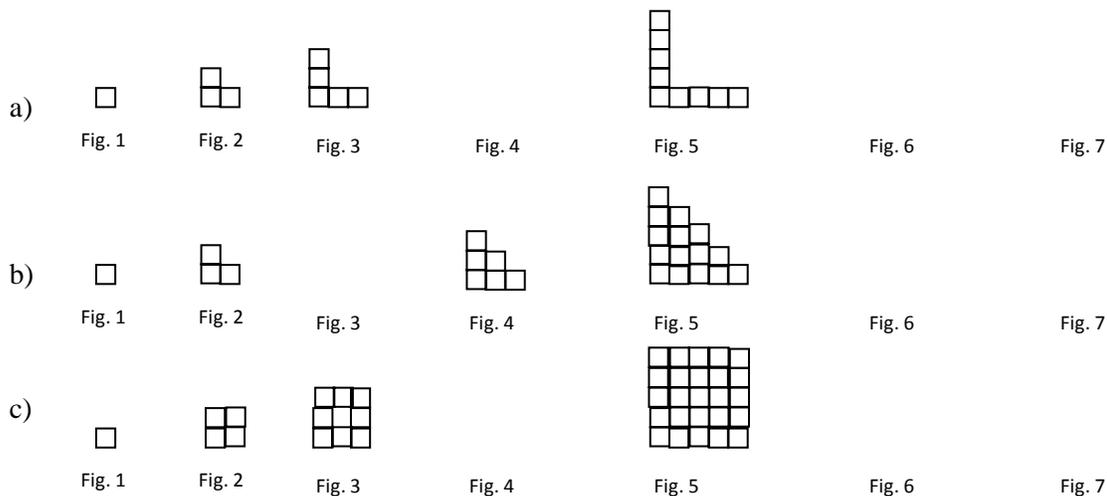
Inteligencias afines:

Espacial

Lingüística

Interpersonal

Analicen las siguientes sucesiones y con los cubos del equipo realicen las figuras que faltan, posteriormente dibújenlas en la ficha.



Explica y justifica los procedimientos empleados.

En la sucesión a) _____

En la sucesión b) _____

En la sucesión c) _____

FICHA DE TRABAJO 2

ASIGNATURA: Matemáticas GRADO: 1° GRUPO: "A" FECHA: _____
 Alumno (a): _____ N. L.: _____

Eje: *Sentido numérico y pensamiento algebraico*
 Tema: *Significado y uso de las literales*
 Subtema: **Patrones y fórmulas**

Objetivos:

Conocimientos y habilidades:

- Reconocer patrones de movimiento y ritmo
- Establecer la expresión general que defina la regla de los patrones

Competencia a desarrollar:

- Resolución de problemas

Inteligencias afines:

Corporal-kinestésica

Lingüística

Interpersonal

Brinco * (rojo)

Levantar brazo derecho → (azul)

Levantar brazo izquierdo ← (verde)

Silbido s (negro)

Tiempo	1	2 *	3	4 * → <u>s</u>	5	6 * ←	7 →	8 * ← <u>s</u>	9	10 * → <u>s</u>
Tiempo	11	12 * ←	13 →	14 * <u>s</u>	15 ←	16 * →	17	18 * ← <u>s</u>	19 →	20 * <u>s</u>
Tiempo	21 ←	22 * →	23	24 * ← <u>s</u>	25 →	26 * ←	27 →	28 * ← <u>s</u>	29	30 * → <u>s</u>

Responde las siguientes preguntas:

- a) ¿Cada cuántos tiempos se realiza el brinco? _____
- b) ¿Cada cuántos tiempos se realiza se levanta el brazo derecho? _____
- c) ¿Cada cuántos tiempos se realiza se levanta el brazo izquierdo? _____
- d) ¿Cada cuántos tiempos se realiza el silbido? _____

Escribe cuál es la regla para cada sucesión

Regla para efectuar el brinco: _____

Regla para levantar el brazo derecho: _____

Regla para levantar el brazo izquierdo: _____

Regla para efectuar el silbido: _____

Completa las siguientes tablas

Número de veces que se ha brincado (n)	1	2	3	4	n
Tiempo en el que se realizo					

Número de veces que se ha levantado brazo derecho (n)	1	2	3	4	n
Tiempo en el que se realizo					

Número de veces que se ha levantado brazo izquierdo (n)	1	2	3	4	n
Tiempo en el que se realizo					

Número de veces que se ha silbado (n)	1	2	3	4	n
Tiempo en el que se realizo					

Contesta las preguntas:

a) ¿Qué entiendes por un patrón de ritmo? _____

b) Explica con tus propias palabras ¿qué es una expresión general? _____

Tarea: Escribe la expresión general de la regla que permite determinar cualquier término de cada una de las siguientes sucesiones:

a) 2, 4, 6, 8, 10

Expresión general: _____

b) 5, 10, 15, 20, 25

Expresión general: _____

c) 3, 5, 7, 9, 11

Expresión general: _____

d) 6, 11, 16, 21, 26

Expresión general: _____

FICHA DE TRABAJO 3

ASIGNATURA: Matemáticas GRADO: 1° GRUPO: "A" FECHA: _____
 Alumno (a): _____ N. L.: _____

Eje: *Sentido numérico y pensamiento algebraico*
 Tema: *Significado y uso de las literales*
 Subtema: **Patrones y fórmulas**

Objetivos:

Conocimientos y habilidades:

- A partir de la expresión general desarrollar el patrón de ritmo y sonido

Competencia a desarrollar:

- Planteamiento y resolución de problemas

Inteligencias afines:

Musical

Corporal-kinestésica

Lingüística

Interpersonal

Completa la tabla con la que nos guiaremos para realizar el sonido de cada instrumento

Número de veces que se deberá hacer sonar el instrumento(n)		1	2	3	4	5	6	n
Tiempo en que se sonará...	Aplauso							n
	Flauta							3n+1
	Triángulo							2n
	Tambor							4n-1
	Disco							8n
	Guitarra							2n+11

En la cartulina cada equipo pondrá los 48 tiempos que vamos a trabajar, además marcará todos los sonidos que se van a realizar y con rojo el sonido que le corresponde hacer.

Responde a la pregunta:

¿En dónde más encontramos patrones? _____

Apéndice H

Evaluación

ASIGNATURA: Matemáticas GRADO: 1° GRUPO: "A" FECHA: _____
Alumno (a): _____ N. L.: _____

Analiza detenidamente la siguiente sucesión de figuras que está formada con palillos. Luego responde las siguientes preguntas:

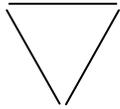


Fig. 1

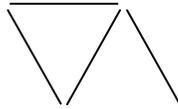


Fig. 2

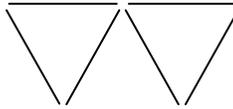


Fig. 3

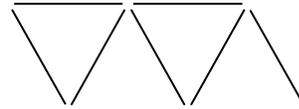


Fig. 4

¿Cuántos palillos se necesitan para formar la figura 10 de la sucesión? _____

Escribe la expresión general de la regla que permite determinar el número de palillos de cualquier figura, en función de su posición. _____

Lee la siguiente situación y responde:

Un día Adriana leyó un artículo acerca de la importancia de ahorrar, por lo que se decidió hacerlo y ver en 30 días cuánto lograba juntar. Tomó su alcancía, que ya tenía un poco de dinero, y comenzó a guardar todos los días el gasto que le daba su papá.

Hizo la siguiente tabla para calcular el dinero que ahorraría diario, ayúdale a completarla y a encontrar la expresión general de la regla:

Día	1	2	3	4	5	6	n
Dinero ahorrado	16	21	26				

¿Cuánto tendrá ahorrado Adriana para el día 30? _____

¿Cuánto dinero tenía Adriana en su alcancía antes de comenzar a ahorrar? _____

Apéndice I

Rúbrica de evaluación

Rúbrica					
Criterios a evaluar	2 puntos		1.5 puntos	1 punto	0 puntos
Actitud positiva en clase	Durante el desarrollo de clases muestra una actitud positiva hacia su aprendizaje.		Se nota progreso en la actitud del momento de la ficha 1 a la 3.	Se observa retroceso en la actitud, pasa de positivo a negativo de una ficha a otra.	Nunca se observa una actitud positiva.
Trabajo en equipo	Se comunica de forma adecuada con sus compañeros.	0.5	Se observan 3 de los 4 criterios de trabajo en equipo.	Se observan 2 de los 4 criterios de trabajo en equipo.	No se observa ningún criterio de trabajo en equipo.
	Es propositivo en el equipo	0.5			
	Ayuda y/o busca ayuda por parte de sus compañeros.	0.5			
	Realiza las tareas que le asigna el equipo.	0.5			
Resolución de problemas en la ficha	Demuestra comprensión de los problemas planteados.	0.5	Se observan 3 de los 4 criterios en resolución de problemas en la ficha.	Se observan 2 de los 4 criterios en resolución de problemas en la ficha.	No se observa ningún criterio en resolución de problemas en la ficha.
	Busca solucionar los problemas con métodos originales.	0.5			
	Se observa el progreso en su resolución: de procedimientos informales (ensayo-error) a procedimientos formales	0.5			
	Busca diferentes procedimientos de solución.	0.5			
Participación en el debate matemático	Participa activamente en el debate matemático, es tolerante y respetuoso a las ideas de los demás, se responsabiliza de sus respuestas y procedimientos.		Participa poco en el debate matemático, es tolerante y respetuoso a las ideas de los demás, se responsabiliza de sus respuestas y procedimientos.	Participa poco en el debate matemático pero es irrespetuoso con sus demás compañeros.	No participa en el debate matemático.

Resolución de problemas en la evaluación	Demuestra comprensión de los problemas planteados, busca solucionarlos con procedimientos formales.	1	Demuestra comprensión de los problemas planteados pero buscar solucionarlos con procedimientos informales.	0.75	Demuestra poca comprensión de los problemas planteados y busca solucionarlos con procedimientos informales.	0.5	No resuelve la evaluación.	0
	Obtiene los 10 puntos de la evaluación, por llegar a la respuesta correcta	1	*Para obtener el punto, se calificará la evaluación (la respuesta encontrada), haciendo una regla de 3: 10 puntos= 1 punto final					

Apéndice J

Cuadro de triple entrada

Objetivo: Diseñar y aplicar actividades que valoren las inteligencias más desarrolladas en los alumnos para, partiendo de ello, desarrollar la inteligencia lógico-matemática y, específicamente, la competencia del planteamiento y resolución de problemas.

Pregunta de investigación: ¿Cómo mejorar el diseño de actividades realizadas con los enfoques de inteligencias múltiples de Gardner, para desarrollar la competencia de plantear y resolver problemas?

Preguntas subordinadas:

- 1.- ¿Cuáles son las inteligencias mayormente desarrolladas en los alumnos de primer grado grupo A de la escuela Secundaria del Estado Artículo 115 de San Cristóbal de las Casas, Chiapas, según el enfoque de las inteligencias múltiples de Gardner?
- 3.- ¿Qué evaluar en dichas actividades para desarrollar la competencia de plantear y resolver problemas?
- 4.- ¿Cuáles son los resultados en el desarrollo de la competencia de plantear y resolver problemas después de llevar a cabo la aplicación de dichos diseños?

Objetivos de recolección de datos:

Conocer: qué inteligencias tienen mayormente desarrolladas los alumnos, qué sucedió durante el diseño de las actividades, qué sucedió durante la aplicación del diseño, qué tanto se cumplió con el objetivo del diseño. Para que con este conocimiento se pueda realizar el diseño y contestar la pregunta de investigación

Fuentes	Profesor		Alumnos del 1° A							Alumnos del subgrupo del 1° A		Revisión de literatura
	Diario de clases	Anotaciones	Perfil IM	Questionario	Observación	Lista de verificación comentada	Ficha de trabajo	Evaluación	Entrevista	Observación		
Categorías e indicadores												
A. CONTEXTO EN EL QUE SE DESARROLLARÁ LA CLASE												
I. Información de los alumnos												
1. Datos personales			X	X					X			
2. Nivel socio-económico				X	X							
II. Diagnóstico de conocimientos básicos y habilidades cognoscitivas												
3. Evaluación diagnóstica	X				X							

4. Fortalezas	X				X						
5. Debilidades	X				X						
III. Gustos y expectativas											
6. ¿qué prefieren?	X		X	X				X	X		
7. ¿qué les gusta?	X		X	X				X	X		
8. ¿qué les interesa?	X		X	X				X	X		
9. ¿qué quieren ser de grandes?				X				X	X		
10. ¿para qué tienen aptitudes?	X		X	X				X	X		
B. INTELIGENCIAS MÚLTIPLES											
11. ¿en cuál demuestran mayor desarrollo?	X		X		X			X			
12. ¿en cuál demuestran menor desarrollo?	X		X		X			X			
C. COMPETENCIAS EN LOS ALUMNOS											
13. Competencias desarrolladas en los alumnos a priori a la aplicación del diseño					X			X			
14. Competencias desarrolladas a posteriori a la aplicación del diseño	X	X				X		X	X		
D. DISEÑO DE LA ACTIVIDAD											
I. A priori											
15. ¿Qué se debe considerar para el diseño de la actividad?	X	X									
16. Tiempos para el desarrollo de la actividad		X									
II. Aplicación											
17. Actitud de los alumnos ante la actividad	X	X			X						
18. Instrumentos para evaluar a la competencia que se busca desarrollar en los alumnos								X			
III. A posteriori											
19. ¿cómo evaluar la actividad?		X						X			