Universidad Autónoma de Baja California

Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo

Maestría en Ciencias Educativas

"Formación de profesores de secundaria en métodos de aprendizaje cooperativo en matemáticas"

T E S I S

Que para obtener el grado de

MAESTRIA EN CIENCIAS EDUCATIVAS

Presenta

Yadira Pérez Garibay

Ensenada B. C. México, Agosto de 2011

Universidad Autónoma de Baja California

Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo

Maestría en Ciencias Educativas

“Formación de profesores de secundaria en métodos de aprendizaje cooperativo en matemáticas”

T E S I S

Que para obtener el grado de

MAESTRIA EN CIENCIAS EDUCATIVAS

Presenta

Yadira Pérez Garibay

APROBADO POR:

Dra. Edna Luna Serrano
Codirector de tesis

Dra. Graciela Cordero Arroyo
Sinodal

Dr. Carlos Yee Romero
Sinodal

Mtra. Clotilde Lomelí Agruel
Sinodal

Ensenada B. C. México, Agosto de 2011

CONTENIDO

Pág.

DEDICATORIA……. i

AGRADECIMIENTOS……. ii

RESUMEN……. iii

LISTA DE TABLAS……. v

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN……. 1

1.1 La educación secundaria en México…….. 1

1.2 Situación de los docentes en secundaria…….. 4

1.3 Planteamiento del problema……. 6

1.4 Objetivos…… 10

1.4.1 Objetivo general…… 10

1.4.2 Objetivos específicos……... 10

CAPÍTULO II. MARCOTEÓRICO……. 11

2.1 Reforma Integral en Educación Secundaria……. 11

2.1.1 Propósitos de la reforma……. 13

2.1.2 Perfil de egreso de la educación básica……... 14

2.2 El enfoque curricular por competencias en educación…… 16

2.2.1 Categorías de las competencias clave……. 19

2.2.2 Competencia matemática……. 21

2.3 Diseño de la instrucción……... 22

2.3.1 El diseño instruccional en matemáticas……. 25

2.4 El aprendizaje cooperativo……..... 29

2.4.1 Métodos de aprendizaje cooperativo……. 33

2.4.2 Los métodos de aprendizaje cooperativo en matemáticas…... 36

CAPÍTULO III. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN…… 41

3.1 Participantes……..... 41

3.1.1 Participantes en el diseño del programa de formación……... 41

3.1.2 Participantes del programa de formación……. 42

3.2 Diseño de la investigación…….. 44

3.3 Recursos y materiales…….. 45

3.3.1 Instrumento de evaluación de los diseños……..... 46

3.4 Procedimiento…… 50

CAPÍTULO IV. RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS….. 58

4.1 Diseño del programa de formación…… 59

4.2 Análisis de las dimensiones……. 62

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y DISCUSIONES……. 84

5.1 Limitaciones y recomendaciones…….. 86

REFERENCIAS…… 88

ANEXOS…… 93

I. Programa de formación docente previo…….. 93

II. Curso-taller “Formación de profesores en métodos de aprendizaje cooperativo en matemáticas”……. 109

III. Escuelas participantes en el programa de formación de profesores en MAC en matemáticas y número de participantes de cada una de ellas……. 118

IV. Documentos para la organización del trabajo en equipo…….. 119

V. Instrumento de evaluación para diseños instruccionales en MAC…. 129

Dedicatoria

Con mucho cariño dedico este trabajo
a mi esposo y mis hijos.

Agradecimientos

A Dios, por todas sus bendiciones.

A la Dra. Edna Luna Serrano por su apoyo y paciencia a lo largo de este trabajo y por permitirme aprender de ella.

Al Dr. José Manuel Serrano González-Tejero por darme la oportunidad de ser un vocero de una pequeña parte de su trabajo en el ámbito educativo.

A la Dra. Graciela Cordero Arroyo, a la Mtra. Clotilde Lomelí Agruel y al Dr. Carlos Yee Romero por sus valiosos comentarios que enriquecieron este trabajo.

A las autoridades y personal del IIDE por otorgarme todas las facilidades para que este proyecto se llevara a cabo.

A todos los maestros de secundaria que aceptaron formar parte de este proyecto.

A todos los maestros del IIDE por compartir sus conocimientos y experiencias.

A mis compañeros de maestría por hacer de este camino, un camino más ameno.

Yadira Pérez Garibay

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue diseñar y evaluar los efectos de un programa de formación de profesores de secundaria en métodos de aprendizaje cooperativo (MAC) en matemáticas, con el diseño instruccional de una clase.

La muestra fue no probabilística, con una participación de 28 profesores. Los requerimientos fueron, ser profesores de matemáticas ya sea primero, segundo o tercer grado de secundaria y tener el interés en los MAC. El programa de formación se llevó a cabo en las instalaciones del Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo de la Universidad Autónoma de Baja California. La duración del programa fue de cuarenta horas, veinte horas en sesiones presenciales y veinte horas dedicadas a lectura y elaboración de un diseño instruccional. Las sesiones presenciales se realizaron bajo la metodología cooperativa, por tal motivo, los profesores vivieron la experiencia de los alumnos.

El diseño instruccional fue evaluado con un instrumento basado en las principales dimensiones que caracterizan a los MAC. Del diseño instruccional realizado por cada profesor, se analizó la diferencia de medias a partir de la evaluación del diseño instruccional en tres tiempos distintos del programa de formación. El primero, previo a los contenidos del programa de formación, el segundo, en un periodo intermedio y el tercero al final del curso.

Los resultados mostraron una gran diferencia entre en diseño inicial y el diseño intermedio después de la primera intervención de contenidos del programa. En la segunda intervención, entre el diseño intermedio y final, se mostraron cambios que perfeccionaron el diseño de instrucción, además, se hace notar en

las dimensiones de los MAC los aspectos más olvidados por los docentes al momento de diseñar una clase.

Se concluye que el diseño del programa de formación aporta buenos resultados en la formación de profesores en MAC en matemáticas y muestra evidencia de puntos débiles de los profesores en el diseño instruccional de una clase.

Palabras clave: aprendizaje cooperativo, diseño instruccional, formación de profesores.

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1.1 Características del conocimiento declarativo y procedimental…….. 27

Tabla 3.1 Distribución de maestros por escuela……. 43

Tabla 3.2 Último grado de estudios de los maestros……. 44

Tabla 4.1 Contenido y orden de ambos programas de formación……... 59

Tabla 4.2 Contenidos del bloque 1: El aprendizaje cooperativo de ambos programas de formación…….. 60

Tabla 4.3 Contenidos del bloque 2: Constructivismo y diseño instruccional, de ambos programas de formación…… 61

Tabla 4.4 Contenidos del bloque 3: Aprendizaje cooperativo en matemáticas…… 62

Tabla 4.5 Dimensión 1: Identificación de la lección…… 63

Tabla 4.6 Dimensión 1: Identificación de la lección. Puntuación, medias y contenido de los ítems..... 64

Tabla 4.7 Dimensión 2: Objetivos académicos……... 64

Tabla 4.8 Dimensión 2: Objetivos académicos. Puntuación, medias y contenido de los ítems..... 65

Tabla 4.9 Dimensión 3: Objetivos sociales…….. 66

Tabla 4.10 Dimensión 3: Objetivos sociales. Puntuación, medias y contenido de los ítems..... 66

Tabla 4.11 Dimensión 4: Competencias……. 68

Tabla 4.12 Dimensión 4: Competencias. Puntuación, medias y contenido de los ítems..... 68

Tabla 4.13 Dimensión 5: Interacción……... 69

Tabla 4.14 Dimensión 5: Interacción. Puntuación, medias y contenido de los ítems..... 70

Tabla 4.15 Dimensión 6: Interdependencia…… 71

Tabla 4.16 Dimensión 6: Interdependencia. Puntuación, medias y contenido de los ítems..... 71

Tabla 4.17 Dimensión 7: Proceso de grupo……... 73

Tabla 4.18 Dimensión 7: Proceso de grupo. Puntuación, medias y contenido de los ítems..... 74

Tabla 4.19 Dimensión 8: Responsabilidad individual……... 77

Tabla 4.20 Dimensión 8: Responsabilidad individual. Puntuación, medias y contenido de los ítems..... 77

Tabla 4.21 Dimensión 9: Asignación de la tarea……... 78

Tabla 4.22 Dimensión 9: Asignación de la tarea. Puntuación, medias y contenido de los ítems..... 78

Tabla 4.23 Dimensión 10: Presentación del producto…….. 78

Tabla 4.24 Dimensión 10: Presentación del producto. Puntuación, medias y contenido de los ítems…….. 80

Tabla 4.25 Grado de avance en los diseños de instrucción, por dimensión de los MAC……... 83

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En este apartado se presenta el contexto general que enmarca la presente investigación, donde se desarrollan dos temas particulares: en el primero, se presentan algunos antecedentes de la educación secundaria en México y en el segundo, la situación de los docentes de nivel secundaria. Estos elementos del contexto introducen al planteamiento del problema, y por último se presentan los objetivos.

1.1 La educación secundaria en México

La educación secundaria en México se define como el último tramo de la enseñanza obligatoria básica. Esta a su vez se conforma por el nivel preescolar, en edad de 3 a 5 años; nivel primaria, en edad de 6 a 11 años; y nivel secundaria que desde 1925 esta dirigido a la población de entre 12 y 15 años de edad.

Entre sus impulsores destacó el maestro Moisés Sáenz, quién señaló la importancia de ofrecer una formación que tomara en cuenta los rasgos específicos y las necesidades educativas de la población adolescente (SEP, 2006 a). Antes de 1925 los estudios de nivel secundaria formaban parte de la educación primaria superior, de los estudios de preparatoria o de las escuelas normales, y su función principal consistía en preparar a aquellos alumnos que aspiraban estudiar alguna carrera profesional, quienes en su gran mayoría pertenecían a las clases medias de las zonas urbanas (SEP, 2006 a).

Para distinguir a las escuelas secundarias de la preparatoria, en 1926 se propuso dejar la vieja práctica de los exámenes orales y se adoptó el cuestionario

con distintos tipos de preguntas lo que presentó al maestro la oportunidad de realizar pruebas a papel y lápiz. En 1927 las escuelas secundarias se clasificaron en escuelas oficiales ya sean federales o estatales; y las escuelas particulares como incorporadas y no incorporadas (Zorrilla, 2004). De esta manera, la escuela secundaria se distinguió de la preparatoria y al mismo tiempo se tomaron decisiones para definir el tipo de escuelas que ofrecían esa educación.

Durante los años de 1964 y 1970 Agustín Yánez, Secretario de Educación Pública (SEP), en esa época, introduce la telesecundaria motivado por la necesidad de aumentar la capacidad de servicio de este nivel (Zorrila, 2004). Esta modalidad de educación secundaria se ubica en comunidades rurales y la organización escolar depende de un solo maestro por grado que atiende todas las asignaturas utilizando apoyo televisivo y guías didácticas. En este mismo período, las escuelas normales rurales y prácticas de agricultura se convirtieron en secundarias agropecuarias en 1967 y dos años después se incorporan a la Dirección de Escuelas Tecnológicas.

A partir de 1970, la educación secundaria se extendió en todo el país, adoptando distintas modalidades, para atender a una demanda creciente de alumnos. Sin embargo, a pesar de su reconocimiento oficial como un nivel educativo específico se ha mantenido una tensión constante entre considerarlo como un ciclo formativo con el que concluye la educación básica o como una etapa escolar comprendida entre el término de la educación primaria y el inicio de la enseñanza superior; bajo esta última concepción la secundaria vendría a ser el “ciclo básico” de la educación media y el bachillerato el “segundo ciclo” (SEP, 2006 a).

Con la reforma de los artículos 3ro y 31 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en 1993, se estipuló la obligatoriedad de la educación secundaria y se le reconoció como la etapa final de la educación básica; incrementándose a 9 años la escolaridad básica obligatoria, es decir, seis de primaria y tres de secundaria. Con esta decisión, se pretendió dar continuidad a los conocimientos adquiridos en preescolar y primaria, con un enfoque centrado en reconocer los saberes y las experiencias previas de los estudiantes, propiciar la reflexión y la comprensión, el trabajo en equipo y el fortalecimiento de actitudes para la convivencia democrática y para la participación, y de manera relevante, en desarrollar capacidades y competencias (SEP, 2006 b).

Sin embargo, después de iniciada la reforma los resultados de diferentes evaluaciones no muestran los logros esperados. El exceso de contenidos ha impedido que los maestros apliquen cabalmente los enfoques propuestos; la atomización de los contenidos ha obstaculizado su integración; la motivación ha sido insuficiente para que los alumnos aprendan y realicen con agrado su trabajo escolar (SEP, 2006 a).

A fin de superar esas y otras condiciones internas y externas que afectan el trabajo de la escuela secundaria, el Programa Nacional de Educación (Pro-NaE) (2001-2006) planteó la necesidad de reformar nuevamente la educación secundaria; donde se enfatiza en transformaciones que además de incidir favorablemente en lo curricular mejoren todas las condiciones indispensables para una práctica docente efectiva y el logro de aprendizajes significativos para los estudiantes. Con ese objetivo dio inicio en el año 2002 la Reforma Integral de la Educación Secundaria (RIEB).

En resumen, la educación secundaria se ha estado estableciendo en todo México. Actualmente, cuenta con tres modalidades de atención a los estudiantes: escuelas secundarias generales (estatales y federales), escuelas secundarias técnicas y telesecundarias.

1.2 Situación de los docentes de secundaria

A pesar de que los cambios curriculares comenzaron a operar en las escuelas secundarias desde el ciclo escolar 1993-94, no fue sino hasta 1999 que se inició la reforma del plan de estudios para la formación inicial de los profesores, con el fin de que esta correspondiera con los nuevos enfoques de enseñanza y dotara a los futuros maestros de habilidades y destrezas para ponerlos en práctica (SEP, 2006 b). De esta manera, la preparación que recibían los maestros de secundaria estaba orientada a formar docentes especialistas para enseñar una determinada disciplina.

Sin embargo, es necesario reconocer las particularidades laborales del docente de secundaria. Sandoval (2001) enuncia algunas de estas: en primer lugar, la aplicación de nuevos enfoques y programas de estudio que buscan una mayor participación de los alumnos en la construcción del conocimiento, se ve obstaculizada por la gran cantidad de alumnos que cada docente debe atender. Otro punto, es la organización del trabajo escolar que contempla clases de cincuenta minutos, donde los docentes realizan múltiples actividades en ese tiempo.

Muchos alumnos, grupos y actividades es la tónica del trabajo docente de este nivel educativo. Por tal motivo, para los docente es difícil, conocer a todos los

alumnos de la clase, a lo más puede reconocer, académicamente hablando, a los extremos de la misma (los mas sobresalientes y menos sobresalientes) (Sandoval, 2001).

Ante esta problemática es necesario formar docentes capaces de poder organizar el aula, de tal manera, que se refleje en aprendizajes significativos para los estudiantes.

1.3 Planteamiento del problema

El mundo con la globalización está cambiando de un modo constante. Estos cambios se manifiestan al observar que la sociedad es más dinámica y competitiva, y demanda a las nuevas generaciones una mejor preparación para hacer frente a estos cambios (UNESCO, 2005). En México, entre los grandes retos que la educación enfrenta está el de desarrollar modelos de enseñanza y aprendizaje centrados en el desarrollo de competencias. En éste, todos los elementos del currículo deben orientase y planificarse de manera interactiva, y girar en torno a las competencias que queremos desarrollar en el individuo.

En los últimos años, la Educación Básica ha estado caracterizada, entre otros aspectos, por la asimilación del enfoque constructivista como teoría educativa para la consecución de aprendizajes significativos (Terán y Pachano, 2009). Sin embargo, la realidad de muchos contextos educativos aún refleja el uso de estrategias tradicionales basadas en la memorización, la repetición y la concepción de un proceso centrado fundamentalmente en el docente.

Particularmente, una de las áreas del saber que más ha sufrido la resistencia al cambio en el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo constituye la matemática. Generalmente, esta disciplina se imparte sin referencia alguna a los conocimientos previos de los alumnos, de forma descontextualizada y mecánica, lo que produce en la mayoría de los casos, aversión y rechazo hacia la misma (Terán y Pachano, 2009). En este sentido, Solé y Coll (1999) señalan que el docente concibe la enseñanza de la matemática como una actividad rutinaria, estática y estereotipada.

Sin embargo, los docentes deben tener presente que las matemáticas presentan una dualidad que permite que se pueda hablar de dos tipos distintos de significados relacionados con el conocimiento matemático: uno interno, formal, puramente matemático, y otro externo, referencial, que vincula al sistema formal de las matemáticas con algunos aspectos del mundo real. De acuerdo con Onrubia, Rochera y Barberá (2001) la coordinación de estos dos tipos de significados resulta complejo para los estudiantes y es un obstáculo central en el aprendizaje de las matemáticas.

La preocupación por esta situación, ha llevado a algunos investigadores especialistas en didáctica de la matemática, a plantear propuestas que generen alternativas metodológicas para los docentes, y actitudes positivas y aprendizajes significativos para la vida en los alumnos. Específicamente, son de señalar las iniciativas tendentes a la promoción del trabajo cooperativo en clases de matemática.

Cabe señalar que dentro de los propósitos de la reforma educativa se encuentra transformar la práctica educativa a fin de mejorar las oportunidades de aprendizaje de todos los estudiantes, así como el trabajo en equipo. En cuanto al rol que desempeña el docente, sea de un papel de instructor y guía del estudiante. De esta manera, se plantean los métodos de aprendizaje cooperativo como alternativa para la organización del aula. De acuerdo con Serrano (2008), son muchos los profesores que utilizan una metodología cooperativa en el aula, sin embargo la formación inicial del profesorado de cualquier nivel educativo no es la más adecuada para llevar una organización cooperativa en el aula.

En la presente investigación se trabajó con la siguiente definición de los métodos de aprendizaje cooperativos (MAC). Los MAC, de acuerdo con Serrano, González-Herrero y Pons (2008) son estrategias sistemáticas de instrucción que pueden ser utilizadas en cualquier curso o nivel académico y aplicarse en la mayoría de las asignaturas de los currículos escolares. Estos métodos presentan dos características fundamentales: la primera, la división del grupo amplio de la clase en pequeños grupos heterogéneos representativos de la población total del aula, y la segunda, llevar a los miembros de estos equipos a mantener una interdependencia positiva.

La diferencia de estos métodos, con los tradicionales de instrucción radica en el trabajo en pequeños grupos que presentan un grado de heterogeneidad interna, correspondiendo a la heterogeneidad misma que se presenta en un aula. En los MAC se identifican distintas dimensiones que los conforman con una doble finalidad: en primer lugar, facilita una descripción detallada de cada método y en segundo lugar, proporciona la base para modificar sistemáticamente una técnica establecida (Serrano, 2001).

Partiendo de lo que se pretende llevar a cabo en esta investigación, se plantean las siguientes preguntas centrales de investigación: ¿Qué elementos debe incluir y en qué secuencia un programa de formación de profesores en métodos de aprendizaje cooperativo en matemáticas? Y ¿Qué efectos tiene un curso de formación de profesores en la correcta formulación de un diseño instruccional basado en la organización cooperativa del aula?

La presente investigación pretendió dotar a los docentes que imparten cursos de matemáticas de nivel secundaria de las herramientas necesarias para

diseñar una metodología cooperativa en sus aulas, proporcionando los conocimientos sustantivos y metodológicos necesarios a través de un programa de formación, de efectuar diseños instruccionales que toman el proceso de interacción entre iguales como base para el desarrollo de su actividad docente. Además, se pretendió, durante todo el programa de formación, trabajar en equipos con una metodología cooperativa, de tal manera, que los docentes vivieran la experiencia que sus alumnos experimentarían al momento de poner en práctica su diseño de instrucción en el aula.

El programa de formación incluyó aspectos teóricos que fundamentan la metodología cooperativa y bases del conocimiento matemático, elementos que permiten sustentar el diseño de instrucción de los MAC.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Diseñar y evaluar los efectos de un programa de formación de profesores de secundaria en métodos de aprendizaje cooperativo en matemáticas, con el diseño instruccional de una clase.

1.4.2 Objetivos específicos

a) Diseñar un programa de formación de profesores en métodos de aprendizaje cooperativo en matemáticas.

b) Identificar las dimensiones de los métodos de aprendizaje cooperativo que presentan dificultad en el diseño instruccional de los docentes.

c) Formar grupos de profesores con la finalidad de que sean capaces de elaborar un diseño instruccional donde se organice cooperativamente el aula.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se presentan cuatro temas relevantes para este trabajo. El primero aborda aspectos de la Reforma Integral en Educación Secundaria (RIES), así como los propósitos de la misma y el perfil de egreso de la educación básica. El segundo, trata sobre el enfoque por competencias en educación, el desglose de las denominadas competencias clave y la competencia matemática. Como tercer tema se presentan algunas características del diseño de instrucción y específicamente del diseño de instrucción en matemáticas. Por último, las características, elementos esenciales y dimensiones de los métodos de aprendizaje cooperativo, además, se mencionan tres de los métodos aplicados al área de las matemáticas.

2.1 Reforma Integral en Educación Secundaria

El Programa Nacional de Educación (PNE) (2001-2006) propuso realizar una Reforma Integral de la Educación Secundaria (RIES) con objeto de lograr una continuidad curricular y una articulación pedagógica y organizativa con los niveles escolares que la anteceden (RIES, 2002). De esta manera, desde 1993, la educación secundaria se convirtió en la etapa de cierre de la educación básica obligatoria con una duración de nueve años. Dicha articulación de la educación básica constituye una de las acciones que se juzgan necesarias para mejorar la eficacia y equidad.

Sin embargo esta decisión de reformar la educación trae consigo varias implicaciones. Por un lado, que se debe impartir educación secundaria gratuita y

laica a todos los individuos, y por otro lado, que los padres de familia deben hacer que sus hijos concurran a las escuelas ya sean públicas o privadas para recibir la educación (RIES, 2002).

Otras implicaciones, para el sistema educativo y para la política que lo rige es el cumplimiento efectivo de la obligatoriedad de la secundaria (SEP, 2006 a). En primer lugar, el Estado debe asegurar las condiciones para que todos los egresados de primaria accedan oportunamente a la escuela secundaria y permanezcan en ella hasta concluirla (idealmente, antes de cumplir los 15 años); y en segundo, debe garantizarse que la asistencia a la secundaria represente, para todos los alumnos, la adquisición de los conocimientos, habilidades, valores y actitudes propuestos por el currículo común.

Respecto al currículo, el nuevo plan se propuso establecer la congruencia y continuidad con el aprendizaje obtenido en primaria. Estos contenidos integran los conocimientos, habilidades y valores que permiten a los estudiantes continuar con su aprendizaje, con un alto grado de independencia, dentro o fuera de la escuela.

De acuerdo con la RIES (2002) los cambios de enfoque propuestos en los programas de estudio fueron una de las aportaciones más importantes de esta reforma curricular. Estos nuevos enfoques centran la atención en las ideas y experiencias previas del estudiante y se orientan a propiciar la reflexión, la comprensión, el trabajo en equipo y el fortalecimiento de actitudes para una sociedad democrática, participativa y ciudadana. Una de las grandes inquietudes de estas modificaciones fue reorientar la práctica educativa, de manera que el desarrollo de capacidades y competencias cobrara fuerza sobre la visión

predominantemente memorística e informativa del aprendizaje que la secundaria ha conservado desde su origen.

No obstante el énfasis en lo básico de los conocimientos y los cambios de enfoque en el currículo permanecieron, como las asignaturas de: matemáticas, español, física, química, biología, historia, geografía, civismo, lengua extranjera, actividades artísticas, tecnológicas y educación física. Sin embargo, de acuerdo con la RES (2002) no se logró romper con el esquema de dar a los alumnos un poco de todo, teniendo como resultado un mapa curricular sobrecargado. A pesar de la modificación de las metas, de contenidos explícitos y los indiscutibles avances, el desafío de que estos cambios operen efectivamente en las aulas, sigue vigente.

Aunado a este problema, aunque los cambios curriculares comenzaron a operar en las escuelas secundarias desde el ciclo escolar 1993-94, no fue sino hasta 1999 cuando se inició la reforma del plan de estudios para la formación inicial de los profesores (RES, 2002), con el fin de que ésta correspondiera con los nuevos enfoques de enseñanza y dotara a los futuros maestros de habilidades y destrezas para ponerlos en práctica. Sin embargo, uno de los principales propósitos de la reforma sigue siendo la formación de profesores para que sean capaces de transformar el aula y formar ciudadanos que se enfrenten a esta sociedad tan diversa y cambiante.

2.1.1 Propósitos de la Reforma

El Programa Nacional de Educación (PNE) (2001-2006) se plantea como objetivos estratégicos, los siguientes: a) alcanzar la justicia y la equidad educativa; b)

mejorar la calidad del proceso y el logro educativo; y, c) transformar la gestión institucional para colocarla al servicio de la escuela (RES, 2002). En este marco, la Reforma se propone transformar la práctica educativa a fin de mejorar las oportunidades de aprendizaje de todos los estudiantes, como el trabajo en equipo. Para ello, reconoce que es indispensable fortalecer la continuidad entre los niveles que conforman la escolaridad básica, ofertar un currículo que posibilite la formación de los estudiantes como ciudadanos democráticos y, un punto muy importante para este trabajo, desarrollar al máximo las competencias profesionales de los maestros e impulsar procesos para que las escuelas funcionen colegiadamente y se constituyan, efectivamente, en comunidades de aprendizaje.

Un punto base para que los maestros tengan una orientación en la formación de los estudiantes al finalizar la educación básica obligatoria, es el perfil de egreso que a continuación se presenta de forma resumida.

2.1.2 Perfil de egreso de la educación básica

El perfil de egreso define el tipo de ciudadano que se espera formar en el paso de la educación básica obligatoria, así mismo constituye un referente a los procesos de enseñanza y aprendizaje en las aulas y como se mencionó anteriormente una guía de los maestros para trabajar con los contenidos de diversas asignaturas y para valorar la eficacia del proceso educativo.

El perfil de egreso plantea un conjunto de rasgos que los estudiantes deberán tener al término de su educación obligatoria. Dichos rasgos de acuerdo con la SEP (2006 a) son el resultado de una formación que destaca la necesidad

de fortalecer las competencias para la vida, que no solo incluyen aspectos cognitivos, sino los relacionados con lo afectivo, lo social, la naturaleza y la vida democrática.

De esta manera, el resultado del proceso de formación a lo largo de la escolaridad obligatoria de acuerdo con la SEP (2006 a), el alumno:

a) Utiliza el lenguaje oral y escrito con claridad, fluidez para interactuar en distintos contextos sociales.
b) Emplea la argumentación y el razonamiento para analizar situaciones, identificar problemas, formular preguntas, emitir juicios y proponer diversas soluciones.
c) Selecciona, analiza, evalúa y comparte información proveniente de diversas fuentes y aprovecha los recursos tecnológicos a su alcance para profundizar y ampliar sus aprendizajes de manera permanente.
d) Emplea los conocimientos adquiridos a fin de interpretar y explicar procesos sociales, económicos, culturales y naturales, así como para tomar decisiones y actuar, individual o colectivamente, en función de promover la salud y el cuidado ambiental, como formas para mejorar la calidad de vida.
e) Conoce los derechos humanos y los valores que favorecen la vida democrática, los pone en práctica al analizar situaciones y tomar decisiones con responsabilidad y apego a la ley.
f) Reconoce y valora distintas prácticas y procesos culturales. Contribuye a la convivencia respetuosa.
g) Conoce y valora sus características y potencialidades como ser humano, se identifica como parte de un grupo social, emprende proyectos personales,

se esfuerza por lograr sus propósitos y asume con responsabilidad las consecuencias de sus acciones.

h) Aprecia y participa en diversas manifestaciones artísticas.

i) Se reconoce como un ser con potencialidades físicas que le permiten mejorar su capacidad motriz, favorecer un estilo de vida activo y saludable, así como interactuar en contextos lúdicos, recreativos y deportivos.

Así como se plantea el perfil de egreso de los estudiantes, la reforma también plantea los propósitos de cada asignatura. Una característica más, que deben tomar en cuenta los docentes de dichas asignaturas para diseñar su actividad en el aula. El caso particular de las matemáticas, el estudio de la educación secundaria está orientado a lograr que los alumnos aprendan a plantear y resolver problemas en distintos contextos, así como a justificar la validez de los procedimientos y resultados y a utilizar de manera adecuada el lenguaje matemático para comunicarlos.

Al llegar a este punto se hace necesario consolidar el perfil de egreso de la educación básica con las competencias en educación.

2.2 El enfoque curricular por competencias en educación

La globalización y la modernización están creando un mundo cada vez más diverso e interconectado. De tal manera, que para comprender y funcionar en el mundo, los individuos necesitan dominar las nuevas tecnologías y la gran cantidad de información disponible, así como enfrentar desafíos colectivos como sociedad.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) inició en 1997 el proyecto “Definición y Selección de Competencias: fundamentos teóricos y conceptuales” (DeSeCo) (OCDE, 2002), con el fin de brindar un marco conceptual firme para servir como fuente de información para la identificación de competencias clave en el fortalecimiento de las encuestas internacionales que miden el nivel de competencia de jóvenes y adultos (DeSeCo, 2004). A partir de recomendaciones y los lineamientos que propuso la OCDE en el proyecto DeSeCo, se inició una tendencia mundial de reformar los modelos y planes de estudio, es decir, con un enfoque en competencias. En México a principios de la década de los noventa, comenzó a hablarse de la implantación de modelos de educación basada en competencias, inicialmente en el nivel medio superior.

El concepto de *competencia* en educación tiene una doble dimensión: una más técnica o restringida y otra más amplia. Es decir, como se plantea en Díaz y Rigo (2000) van desde aquellas que se centran en el análisis del exterior hacia el sujeto, hasta las que privilegian el análisis de aquello que subyace en la respuesta de los sujetos, o bien, más definida por los elementos cognitivos, motores y socioafectivos implícitos en lo que el sujeto debe hacer.

En la dimensión restringida se encuentra el trabajo de Angulo (como se cita en Cano, 2007) en el que analiza la formación docente basada en competencias/ejecuciones, donde el tipo de formación puede definirse como aquel sistema en el que el docente se prepara para desarrollar o adquirir las competencias señaladas claramente.

En la visión amplia se encuentra la OCDE que define como *competencia* la capacidad para responder a expectativas externas de tipo laboral y profesional

(García, Loredo, Luna, y Rueda, 2008). Perrenoud en Cano (2007), dentro de esta visión, define *competencia* a la aptitud para enfrentar eficazmente una familia de situaciones análogas, movilizando de conciencia a la vez rápida, pertinente y creativa los múltiples recursos cognitivos: saberes, capacidades microcompetencias, informaciones, valores, actitudes, esquemas de percepción de evaluación y de razonamiento.

En esta postura, para el Sistema de Educación Media Superior (SEMS) las *competencias* son cualidades individuales de carácter ético, académico, profesional y social que debe reunir el docente (García *et al*., 2008). En este tipo de visión la formación basada en competencias alcanza un modelo práctico reflexivo.

Para este trabajo se toma como referencia una visión amplia de competencias y como definición la de Serrano (2009), misma que se basa en la definición de la OCDE, en la que él añade que la tarea se debe llevar a cabo tanto en una dimensión cognitiva como no cognitiva, por tanto, *competencia* la define como:

> La combinación de destrezas, habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones y otros componentes sociales y de comportamiento adecuados al contexto y que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz (Serrano, 2009).

En esta definición Serrano (2009) hace énfasis en tres puntos importantes sobre la competencia: primero, que exige una habilidad para cooperar; segundo, que posee estructura interna, y tercero, requiere de ser contextualizada.

A continuación se presenta un desglose de las categorías de las competencias clave, donde se rescatan aspectos importantes que fundamentan las características esenciales del aprendizaje cooperativo, como son: la cooperación y los grupos heterogéneos.

2.2.1 Categorías de las competencias clave

Dentro del contexto de competencias se encuentran las denominadas competencias clave. Las competencias clave son una consideración cuidadosa de los prerrequisitos psicosociales para un buen funcionamiento de la sociedad (DeSeCo, 2004). Deben permitir que un individuo se integre en diversas redes sociales, sin perder su individualidad, posibilitar que la persona actúe de manera eficaz, tanto en situaciones conocidas como en situaciones nuevas e impredecibles, y permitir la actualización permanente de conocimientos y destrezas.

Las competencias clave se encuentran divididas en tres amplias categorías: la primera, el uso de herramientas de manera interactiva; la segunda, el interactuar en grupos heterogéneos; y, la tercera, el actuar de forma autónoma.

Las demandas sociales y profesionales de la economía global y la sociedad de la información requieren del dominio de herramientas socioculturales para interactuar con conocimientos, tales como el lenguaje, la información y conocimiento; así como requerir de herramientas físicas como computadoras. De tal manera, que en DeSeCo (2004) se resumen en tres necesidades el uso de herramientas de forma interactiva: la necesidad de mantenerse al día con la

tecnología, de adaptar herramientas para sus propios propósitos y de conducir un diálogo activo con el mundo.

Las competencias clave en su segunda categoría: interacción en grupos heterogéneos, parte central de este trabajo, son las competencias necesarias para que los individuos aprendan, vivan y trabajen con otros individuos. En esta categoría se encuentra inmersa la habilidad para cooperar. Muchas demandas y metas no pueden ser alcanzadas por un solo individuo, requieren de grupos como equipos de trabajo, movimientos cívicos, entre otros. La cooperación requiere que cada individuo tenga ciertas cualidades, que cada uno debe poder equilibrar su compromiso con el grupo y sus metas con sus propias prioridades y debe poder compartir el liderazgo y apoyar a otros (DeSeCo, 2004).

La tercera categoría es actuar de manera autónoma, es decir, el individuo requiere de descubrir su propia identidad, fijar metas en un mundo complejo, ejercer derechos, tomar responsabilidades y comprender el ambiente que nos rodea y su funcionamiento.

Otro tipo de competencias son las genéricas y las competencias específicas. Por un lado, las competencias genéricas o transversales son independientes de las materias y pueden aplicarse en todos los campos del saber, son fácilmente transferibles y presentan un alto grado de flexibilidad lo que las convierte en instrumentos muy valiosos para llevar a cabo acciones positivas en situaciones temporales cambiantes (Serrano, 2009). Algunas de estas competencias son: la comunicación, el razonamiento, la creatividad, la solución de problemas y el trabajo en equipo. Por otro lado, las competencias específicas se encuentran vinculadas a los contenidos del aprendizaje, es decir, a las materias

que forman parte del currículo. Las tres competencias específicas más importantes, de cuerdo con la OCDE (2004) son: la competencia lectora, la competencia matemática y la competencia científica, esto es, porque también cumplen con el carácter de transversalidad. Estas competencias han formado parte de la evaluación del Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés) de la OCDE, la cual permite comparar resultados de aprendizaje entre culturas nacionales.

2.2.2 Competencia matemática

El concepto de competencia matemática esta íntimamente relacionado con el punto de vista funcional de las matemáticas que tiene que ver con tres aspectos importantes: las matemáticas como "modo de hacer", la utilización de herramientas matemáticas y el conocimiento matemático en funcionamiento. De esta manera, el poseer competencia matemática significa: poseer habilidad para comprender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una variedad de contextos intra y extra matemáticos y situaciones en las que las matemáticas juegan o pueden tener un protagonismo (Serrano, 2009).

En el ámbito internacional, la competencia matemática del proyecto OCDE/PISA se centra en la capacidad de los estudiantes de 15 años, la edad en que muchos están terminando su aprendizaje formal obligatorio de matemáticas, para utilizar su conocimiento y comprensión matemática para dilucidar estas cuestiones y llevar a cabo las acciones pertinentes (INECSE y MCE, 2004). Dentro del proyecto OCDE/PISA la competencia matemática se define como:

> La aptitud de un individuo para identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, alcanzar razonamientos bien fundados y utilizar y participar en las matemáticas en función de las necesidades de su vida como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo (OECD e INECSE, 2004).

De esta forma tanto los alumnos como la sociedad misma, al comunicarse combinan elementos de una competencia de una forma creativa, para dar respuesta a las diferentes situaciones que se presentan en el mundo real. Del mismo modo, la competencia matemática no debe limitarse al conocimiento de procedimientos matemáticos, ni a las destrezas para realizar ciertas operaciones aunque, lógicamente, deben estar incluidos. La competencia matemática al realizar una combinación creativa de sus componentes da respuesta a las condiciones en que se sitúa en una situación del mundo real.

Bajo las consideraciones anteriores, es claro que se presentan grandes desafíos para la educación y más concretamente para los sistemas educativos, existe una gran necesidad de que la educación responda adecuadamente a los nuevos retos. De esta manera, en el siguiente apartado se introduce al diseño de instrucción donde se presentan algunos elementos que se deben considerar para realizar un diseño enfocado en el desarrollo de competencias en matemáticas

2.3 Diseño de la instrucción

El diseño instruccional es una vieja práctica en las aulas, que ha tenido un carácter dominado más por la intuición que por la ciencia, y por tanto muy poco sistematizado. Es hasta la década de los cincuenta del siglo pasado cuando el

diseño instruccional adquiere un carácter sistemático. Sin embargo, no es hasta la década de los ochenta cuando se produce la aparición del diseño instruccional y la emergencia de teorías específicas que se conocen con el nombre genérico de teorías de diseño instruccional (Reigeluth, 2000 en Serrano y Pons, 2006).

De acuerdo con Serrano y Pons (2006) con el nombre de diseño instruccional se conocen un conjunto de teorías que tienen en común el hecho de partir de la idea de que el aprendizaje es resultado de la organización de la memoria en estructuras que se denominan modelos mentales. Por tanto, Beltrán (1996) en Serrano y Pons (2006) sostiene que diferentes resultados de aprendizaje requieren diferentes modelos mentales. Se dirigen por lo tanto al cómo enseñar y tienen un carácter marcadamente prescriptivo orientado a la toma de decisiones más que a la elaboración de conclusiones.

Estas teorías presentan cuatro características fundamentales (Serrano, 2003 en Serrano y Pons (2006)):

1. están orientadas a la práctica,
2. ofrecen orientaciones sobre cuál es el método más adecuado que hay que utilizar y en qué situaciones deben llevarse a cabo,
3. tienen un carácter componencial, es decir, posibilitan el fraccionamiento de los métodos en componentes más detallados;
4. tienen un carácter probabilístico, más que deterministas, es decir, aumentan las oportunidades de logro de los objetivos en lugar de asegurar la consecución de los mismos.

Las teorías de diseño instruccional tratan acerca de cómo debería ser el proceso de enseñanza y aprendizaje, pero no cual es el proceso que un docente debería utilizar para planificar y preparar su docencia.

Las dimensiones del diseño instruccional son elementos condicionantes del mismo y responden a aspectos filosóficos, conceptuales, técnicos y tecnológicos del proceso de enseñanza y aprendizaje.

- Dimensión implícita, filosofía de la educación. Esta dimensión es la que determina la teoría de la instrucción implícita del profesor, la teoría que proyecta en el aula a la hora de enseñar, de interactuar con el alumno o de evaluarlo. Serrano y Pons (2006) lo denominan teoría latente del diseño instruccional.
- Dimensión conceptual, Teorías Psicológicas vs. Teorías instruccionales. Esta dimensión es bicefálico, por un lado, se encuentran las teorías generales que generan el corpus de conocimiento psicológico y por otro, se encuentran las teorías instruccionales que proporcionan el corpus de conocimientos psicoeducativos. Sin embargo no es una teoría general o instruccional lo que debe por tanto presidir el diseño instruccional, sino un paradigma que permite recoger y relacionar diferentes conocimientos teóricos y ponerlos en interacción con los conocimientos vivenciales.
- Dimensión tecnológica. Esta situación obliga al docente, o al planificador de la instrucción, a establecer los procedimientos de ajuste necesarios para construir y validar instrumentos de mediación entre el marco curricular de partida y las necesidades específicas de los alumnos, tanto individuales

como grupales. Es la dimensión donde realmente cobra sentido el diseño instruccional.

- Dimensión técnica. En esta dimensión el docente deberá plantearse su intervención y determinar, por un lado, qué técnicas psicológicas o psicoeducativas mejorarán sus prácticas educativas, y por otro, qué actividades deberá realizar para alcanzar los objetivos previstos (Serrano y Pons, 2006).

2.3.1 El diseño instruccional en matemáticas

Las matemáticas se han convertido en uno de los dominios específicos de la investigación psicoeducativa. Una de las razones remite a las dificultades que muchos alumnos muestran para aprender matemáticas en la escuela (Onrubia, Rochera y Barberá, 2001).

Entre los temas de investigación psicoeducativa sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se encuentran:

1. las características específicas del conocimiento matemático y sus repercusiones en los procesos de enseñanza y aprendizaje de este conocimiento en el aula,
2. las capacidades que el alumno debe poner en juego en el aprendizaje de las matemáticas,
3. el contexto particular de aula
4. y la evaluación del aprendizaje.

El conocimiento matemático, presenta un conjunto de características que le otorgan una especificidad. Estas características se resumen de la siguiente

manera: es un conocimiento de alto nivel de abstracción y generalidad, es de naturaleza esencialmente deductiva, se apoya en un lenguaje formal específico, y suprime intenciones, emociones y afectos (como se cita en Onrubia, *et al.*, 2001). Por otro lado, presenta una dimensión menos abstracta y descontexualizada, más funcional y relacionada con la resolución de problemas. Desde esta perspectiva las matemáticas también constituyen una actividad cultural, social e históricamente situada (Onrubia, *et al*., 2001).

El conocimiento matemático define capacidades que incluyen tanto el dominio de una amplia base de conocimiento declarativo y de un conjunto igualmente amplio de procedimientos específicos. Por un lado, el conocimiento declarativo lo constituyen los hechos, los conceptos, y los principios (Serrano y Pons, 2006 y Serrano, González-Herrero, Pons, 2008). El conocimiento declarativo en matemáticas se encuentra mediado por el tipo de lenguaje formal y por los sistemas de notaciones en que se expresa, y nos permite conocer las razones, *"saber por qué"*. Por otro lado, el conocimiento procedimental matemático supone la acción de secuencias de acciones y operaciones de las que se obtiene un resultado acorde a un objetivo concreto (Onrubia, *et al*, 2001). Este tipo de conocimiento es generado por esquemas procedimentales y nos permite *"saber hacer"*.

En el área de las matemáticas se suelen distinguir dos tipos procedimientos: el primero, los algorítmicos, que implican poco gasto cognitivo, están muy contextualizados y, si se distinguen los pasos que prescriben, conducen siempre a una solución correcta si no violan la estructura declarativa; y el segundo, heurísticos, este tipo de procedimiento implica un mayor gasto

cognitivo por cuanto suponen un proceso de toma de decisiones no siempre prefijadas de antemano y no garantizan una correcta solución pero guían de manera sistemática el proceso para llegar a ella. En la Tabla 1.1 se muestran las características generales comparadas de estos dos tipos de conocimiento (Serrano y Pons, 2006):

Tabla1.1 Características del conocimiento declarativo y procedimental.

Conocimiento declarativo	Conocimiento procedimental
No está sujeto a variaciones espacio-temporales.	Está sujeto a variaciones espacio-temporales.
Está dirigido a comprender las razones (saber por qué).	Está dirigido a alcanzar un objetivo (saber hacer).
Necesita de comprensión consciente, sobre todo a partir del nivel operacional.	La comprensión consciente puede ser útil, pero no necesaria.
Se desarrolla mediante encajes sucesivo (el conocimiento superado se integra en el que se le supera).	Se desarrolla mediante una cadena secuencial, sustituyendo cada enlace al anterior, al menos parcialmente.
Consiste en lograr el enriquecimiento cognitivo encontrando leyes de composición entre conocimientos y estructuras anteriores.	Consiste en lograr el enriquecimiento cognitivo a través de la variedad: alcanzar el objetivo por caminos diferentes.

Un tercer tipo de conocimiento que es fundamental para el correcto aprendizaje de cualquier disciplina, pero especialmente de las matemáticas es el conocimiento condicional. El conocimiento condicional supone la aplicación intencional y consciente del conocimiento declarativo y procedimental con las condiciones en las que se desarrolla la acción. Gracias a este conocimiento, el alumno que ha aprendido un procedimiento matemático no lo aplica de manera indiscriminada, sino que sabe cuándo y cómo aplicarlo. Esto se debe a que el alumno ya realizó un análisis de las condiciones personales, de las condiciones

relativas a la tarea, al profesor y al entorno (Serrano, *et al.*, 2008). Desde esta perspectiva se muestra que una cosa es saber ejecutar un procedimiento perfecto y otra cosa muy diferente es en qué contexto se debe y se puede aplicar.

Respecto a la evaluación, desde una perspectiva constructivista de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas entre los principios propuestos básicos se destacan los siguientes: la evaluación debe facilitar el intercambio de información relevante sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas; la evaluación debe maximizar las oportunidades de que los alumnos muestren el aprendizaje y las capacidades matemáticas que han alcanzado; la evaluación debe tener un valor instruccional y por último, la evaluación debe seleccionarse y desarrollarse con el propósito de informar la acción subsiguiente de profesores y alumnos (Orubia, *et al,* 2001).

Uno de los problemas de la enseñanza en general y de las matemáticas en particular, es que el profesor en cualquier nivel educativo, tiende a que el sujeto *"sepa hacer"*, lo que supondría decir que se fija objetivos procedimentales descuidando los objetivos declarativos con lo que esta limitando el sistema cognitivo del alumno (Pons y Serrano, 2006).

De esta manera para llevar a cado un diseño instruccional en matemáticas se debe considerar: en primer lugar, una sistematización a la hora de planificar los contenidos, ya que, de acuerdo con Pons y Serrano (2006) es poco frecuente encontrar diseños instruccionales que lleven incorporado una secuenciación lógica o un análisis de tareas. En segundo lugar, se parte de las ideas "iniciales del sujeto" tomando en cuenta el nivel de desarrollo de los esquemas implicados en la adquisición y construcción de los contenidos. En tercer lugar, las metodologías no

deben estar desfasadas o desvirtuadas, por ejemplo cuando se dice que se está trabajando con una metodología cooperativa, se observa una confusión entre el trabajo de grupo y el trabajo cooperativo. Y por último, insertar el diseño en un paradigma claro, en este sentido de acuerdo con Pons y Serrano (2006) los profesionales de la educación parecen presentar un acuerdo, acerca de que el paradigma constructivista es el que mejor puede dar cuenta de los proceso de enseñanza aprendizaje que se producen en las aulas.

En este punto, donde se han definido puntos clave para un diseño instruccional en general y específicamente en matemáticas se llega a una propuesta de trabajo en el aula donde el docente puede diseñar su clase con base a las competencias que se requieren desarrollar en estudiantes de nivel secundaria. La propuesta que se plantea en el siguiente capítulo son los métodos de aprendizaje cooperativo.

2.4 El aprendizaje cooperativo

El aprendizaje cooperativo de acuerdo con Pujolás (2008) no es simplemente un recurso que puede utilizarse, o no, en función de lo que enseñamos o pretendemos conseguir, sin cambiar la estructura fundamental del aprendizaje. El aprendizaje cooperativo forma parte de esta estructura fundamental, e introducirlo supone hacer cambios substanciales en el aula.

Se dicen muchas cosas acerca del aprendizaje cooperativo, como que no se puede, ni debe utilizar siempre, sino sólo de vez en cuando o que esta estructura cooperativa anula el trabajo individual. También se dice que el aprendizaje cooperativo está de moda y que pasará como todas las modas. Sin

embargo, este autor nos enfatiza que no es algo que esté sujeto a modas ni tendencias, que no es una herramienta que podamos utilizar hoy y dejarla mañana ya que afecta a la estructura fundamental del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Para entender esta estructura cooperativa es necesario presentar primeramente los procesos de interacción que producen los alumnos entre sí en un aula, en una situación de enseñanza aprendizaje. Estas a su vez están determinadas por las características que adoptan los distintos métodos instruccionales.

Por un lado, de acuerdo con Serrano y Calvo (1994) son características respecto al modo en que organizan los objetivos de aprendizaje y el trabajo que han de realizar los alumnos para su consecución y, por otro, respecto al modo en que se valora ese trabajo, es decir, la estructura de tarea y meta, y la estructura de recompensa. Pujolás (2008) denomina estas estructuras como estructura de la actividad, estructura de finalidades, y estructura de la autoridad o de la toma de decisiones, respectivamente.

El proceso interactivo alumno-alumno surge como un intento de lograr una mayor comprensión en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permita y de una posibilidad de unicidad en todos los momentos del desarrollo y en un entorno adecuado. En un proceso de aprendizaje grupal es posible encontrar un amplio espectro de soluciones al posible estatus de los participantes, estas soluciones de acuerdo con Serrano, González-Herrero y Pons (2008) siempre pasan por el análisis y la valoración de dos parámetros: *igualdad y mutualidad*.

Por *igualdad* se entiende el grado de simetría entre los roles desempeñados por los alumnos en una actividad de aprendizaje grupal. Por *mutualidad* el grado de conexión, profundidad y direccionalidad de los intercambios comunicativos entre los alumnos.

Al referirse al aprendizaje entre iguales, en este caso aprendizaje entre alumnos, es posible encontrar tres tipos. En un extremo, la relación de *tutorías* entre iguales, dada cuando el parámetro *igualdad* presenta una valoración muy baja (el grado de simetría es asimétrico) y el parámetro *mutualidad* presenta una gran variabilidad, es decir se encuentra el papel de tutor y tutorado o tutorados. A medida en que el tutor y tutorado tienen una relación más cercana se posibilita que el tutorado se sienta más libre para expresar sus ideas, opiniones y así pueda pedir ayuda en sus dudas, al igual que el tutor.

En el otro extremo, se encuentra la relación *colaboración* entre iguales, esta relación se presenta cuando ambos parámetros *igualdad* y *mutualidad* presentan una alta valoración (Damon, 1984, Gauvain y Rogoff, 1989 en Serrano *et al.*, 2008), es decir, un alumno puede ejercer cualquier tipo de rol y existe una alta comunicación entre ellos. Esta situación se plantea cuando alumnos relativamente novatos en una tarea, trabajan juntos para llegar a una solución, en este tipo de relación los alumnos poseen el mismo nivel de habilidad y competencia.

Finalmente, se encuentra en un punto intermedio entre las dos posiciones anteriores que se conoce como *aprendizaje cooperativo*. Los grupos en un aprendizaje cooperativo presentan un nivel de heterogeneidad media y, aunque algunos métodos postulan una distribución de roles, no se llega a producir una diferencia significativa de estatus entre los alumnos. Desde esta perspectiva,

podemos decir que, en los métodos de aprendizaje cooperativo se suele encontrar un alto grado de *igualdad* con una variabilidad muy alta en cuanto a la *mutualidad,* esta dependerá tanto de las relaciones intragrupales, es decir, las relaciones entre los miembros del grupo o equipo, como intergrupales, es decir, la relación existente entre los grupos, así como de las estructuras de la tarea y recompensa.

De acuerdo con Serrano y Calvo (1994) en una situación de aprendizaje cooperativo con grupos de heterogeneidad media, el conocimiento del alumno más aventajado construye un andamio sobre el que se apoya el alumno menos aventajado para construir el siguiente nivel de su conocimiento. Pero para las cuestiones que este plantea en su proceso de construcción obliga a aquél a efectuar una reorganización de sus saberes y, por tanto, a aprender. Esto es válido para cualquier situación interactiva de aprendizaje, es decir: el alumno aprende del profesor y el profesor del alumno.

Existen también, tres formas bien definidas de relaciones sociales que se pueden establecer en el contexto educativo bajo el criterio de consecución de objetivos (Damon y Phelps, 1989 en Serrano y Calvo, 1994): cooperación, competición e individualización.

En la cooperación un estudiante puede alcanzar su objetivo si y solo sí los demás alcanzan los suyos. A esto se le conoce como interdependencia positiva. En la competición existe una correlación negativa en los objetivos, es decir, un estudiante consigue su objetivo solo si los demás no consiguen el suyo, lo que se denomina una interdependencia negativa. Por último, se tiene la individualización, no existe correlación alguna con el logro de objetivos pues un estudiante consigue

su objetivo independientemente si los demás consiguen el suyo o no, en este caso no existe interdependencia (Pujolás, 2008; Serrano *et al*., 2008).

Es por tanto, a partir de estas definiciones empiezan a aparecer una serie de métodos instruccionales que pretender ser una muestra clara y contundente a las deficiencias de la enseñanza competitiva e individualista tradicional como lo son los Métodos de Aprendizaje Cooperativos (MAC).

2.4.1 Métodos de aprendizaje cooperativo

Los Métodos de Aprendizaje Cooperativo (MAC) son estrategias sistemáticas de instrucción que pueden ser utilizadas en cualquier curso o nivel académico y aplicarse en la mayoría de las asignaturas de los currículos escolares (Sharan, 1980; Slavin, 1983 en Serrano y Calvo, 1994).

Los MAC presentan dos características generales comunes: la primera, es la división del grupo o aula de la clase en pequeños equipos o grupos heterogéneos que sean representativos de la población total del grupo en cuanto a los distintos niveles de rendimiento, sexo y raza. La segunda, es llevar a los miembros de estos equipos a mantener una interdependencia positiva mediante la aplicación de determinados principios de recompensa grupal y/o de una determinada estructuración de la tarea que debe realizarse para conseguir los objetivos propuestos (Serrano *et al*., 2008).

Lo que diferencia a los métodos instruccionales de los tradicionales es, por un lado, el trabajo en pequeños grupos que presentan un cierto grado de heterogeneidad interna, están orientados hacia una meta en común y la obtención de la meta será posible solo si, cada miembro del grupo lleva a cabo su tarea

correspondiente, siendo de esta forma, las relaciones alumno-alumno las que este tipo de instrucción enfatizan. Por otro lado, el trabajo no es orientado sólo al producto de tipo académico, sino que, también, persigue una mejora de las propias relaciones sociales (Serrano y Calvo, 1994).

A pesar de las características compartidas de los MAC, cada uno de estos métodos es una solución única al problema de cómo organizar las actividades docentes en el aula. Por esta razón se han realizado dimensiones estructurales de las diferentes estrategias de instrucción con el fin de analizar sus fuentes de variabilidad. La identificación de estas dimensiones tiene una doble finalidad: en primer lugar, facilita una descripción detallada de cada método (lo cuál es muy útil para la investigación que a este caso se refiere) y en segundo lugar, proporciona la base para modificar de forma sistemática una técnica ya establecida.

De esta manera, para la aplicación de cualquier MAC es necesario recurrir a un estudio y análisis de las dimensiones que lo componen. El análisis de la dimensión parte de Nealea (1984) y Kagan (1985) como se muestra en Serrano, *et al.* (2008) y Serrano y Calvo (1994), en el cual las dimensiones están configuradas en ocho categorías. A continuación se presenta una síntesis de ellas.

En la primera categoría, filosofía de la educación, se encuentran cuatro subcategorías en las que se involucra la finalidad del aprendizaje y la cooperación desde el punto de vista del alumno, los objetivos de la educación desde perspectiva del profesor y los supuestos o *estructura de meta* sobre aprendizaje, cooperación y competición. La segunda categoría, naturaleza del aprendizaje, se reúnen dimensiones referidas a aspectos concretos de la planificación de la asignatura o curso. En primer lugar se debe determinar la fuente de objetivos y

contenidos de enseñanza y algunos MAC que se puedan aplicar a dichos objetivos y contenidos, en segundo lugar, se debe describir tanto el tipo de aprendizaje como la *estructura de tareas y recompensa* y los materiales y fuentes de información de los que los alumnos van a disponer y por último, especificar la diferenciación o diferenciaciones, intra e intergrupos, que se va a efectuar.

En la tercera categoría, naturaleza de grupo, se encuentran las dimensiones que hacen posible que, en los diversos MAC se pueda dar una cooperación intra e intergrupo. La causa principal de que los distintos MAC produzcan diferentes tipos y grados de cooperación, depende que cada uno de ellos crea una estructura de tarea y una estructura de recompensa característica que determina la cantidad y el tipo de interdependencia y facilitación social que se establece en los estudiantes.

La *estructura de tarea* se refiere al modo en como realizan el trabajo los estudiantes. Como menciona Pujolás (2008) la estructura de la actividad o estructura de tarea es el elemento que configura y determina la relación que se establece entre los alumnos dentro del aula, la relación que se establece entre los alumnos y el docente y también toda la estructura de enseñanza aprendizaje. La *estructura de recompensa* hace referencia a las consecuciones positivas o negativas del éxito o fracaso en la ejecución y consecución de las tareas de aprendizaje y evaluación.

La cuarta categoría, rol que desempeñan los estudiantes y tipos de comunicación. El rol del los estudiantes en MAC esta determinado por los parámetros de *mutualidad* e *igualdad*, ya antes mencionados. En esta categoría también se definen condiciones para la formación de los grupos.

La quinta categoría, rol del profesor. Serrano, *et al.* (2008) afirma taxativamente que en los MAC juega un papel primordial y es el punto de arranque para la transformación de una realidad educativa (Serrano y González Herrero, 1996), en algunos métodos el profesor esta disponible para trabajar individualmente con los estudiantes, o con los grupos, mientras el resto de la clase mantiene relaciones de tutoría.

La sexta categoría, la evaluación. Mariana Miras e Isabel Solé (1991) en Coll (2001) la definen como: una actividad mediante la cual, en función de determinados criterios, se obtienen informaciones pertinentes acerca de un fenómeno, situación, objeto o persona, se emite un juicio sobre el objeto de que se trate y se adoptan una serie de decisiones relativas al mismo (Serrano, *et al.*, 2008). En la penúltima categoría, se encuentra la identificación, que incluye en nombre del curso, unidad, etc. y nombre del MAC utilizado, y por último los recursos materiales, como tiempo, entrenamiento, material y organización física.

En resumen podemos decir que los principales elementos de un aprendizaje cooperativo son: los parámetros de igualdad, de mutualidad, la estructura de tarea, la estructura de recompensa y la característica fundamental es la estructura de meta.

2.4.2 Los métodos de aprendizaje cooperativo en matemáticas

Dentro del ámbito de la educación, una de las áreas que más problemas presenta, tanto desde el punto de vista de la enseñanza como desde la perspectiva del aprendizaje, es la que hace referencia al campo de las matemáticas. De esta

manera, es una de las materias en cuya instrucción han sido empleados los métodos de aprendizaje cooperativo.

Los métodos de aprendizaje cooperativo que se emplean de manera usual, en la enseñanza de las matemáticas son: el método de descubrimiento en un pequeño grupo por Davidson en 1971, 1979, *small group learnig and teaching in mathematics* por Davidson, 1980, *team assisted individualization* por Slavin, 1985, método de aprendizaje cooperativo-individualizado para la enseñanza de las matemáticas por Serrano, González-Herrero y Martínez-Artero, 1997, *circles of learning* por Johnson y Johnson, 1974; 1975; 1984, *teams-games-tournaments* por DeVries y Slavin, 1976 y *student teams achievement division* por Slavin, 1978. Los primeros cuatro métodos han sido desarrollados específicamente para este campo, los restantes han sido adaptados. A continuación se presenta una explicación de manera general en tres de ellos (Serrano *et al.,* 2008).

Método Small Group Learning and Teaching in Mathematics. Este método fue creado por Davidson en 1980. El método se basa en dos hipótesis teóricas o supuestos de carácter general. Por un lado, el hecho de que los problemas de matemáticas pueden ser resueltos correctamente por procedimientos diversos, y por otro, en la evidencia teórica de que los objetivos de la instrucción de esta asignatura deben incluir y respetar, el desarrollo del razonamiento lógico. La formación de grupos se realiza en función de las preferencias que tengan los alumnos, es decir se entrega al maestro una lista de los alumnos con los que le gustaría trabajar y otra con los alumnos que no les gustaría trabajar. Desde el punto de vista de la habilidad de las matemáticas los grupos pueden ser homogéneos o heterogéneos.

El profesor plantea el material y los alumnos pasan la mayor parte del tiempo en el trabajo en equipo bajo una serie de normas. En esta fase, el profesor asume el rol de consultor o guía, apoya y resuelve dudas. El número de integrantes en los equipos son de cuatro. Respecto a la evaluación este método permite utilizar varias formas de calificar: exámenes, cuestionarios proyectos de grupo, trabajo para casa y autoevaluación individual y grupal. Sin embargo, se advierte que nunca se debe evaluar el rendimiento académico individual durante el trabajo en grupo (Davidson, 1980 en Serrano *et al.*, 2008).

Como segundo método tenemos el Teams Assisted Individualization (TAI). Este método es diseñado por Slavin en 1985, primeramente los alumnos son evaluados a través de un pretest que les sitúa en un lugar determinado de su programa individualizado y, a continuación se forman grupos heterogéneos de cuatro o cinco elementos representativos del aula. Cada cuatro semanas los alumnos se reasignan a nuevos grupos. Los alumnos trabajan con un material previamente diseñado y siguen los pasos especificados. Cada semana el profesor calcula una puntuación de grupo generada a partir de la media de unidades por las que ha avanzado cada miembro y basándose en los test finales que lo prueban.

Cada día el profesor dedica un cierto tiempo al trabajo con los alumnos que se encuentran en el mismo nivel del programa con el propósito de introducir nuevos conceptos. Y cada cuatro semanas el profesor interrumpe el programa individualizado y explica una lección a la clase entera (Slavin, 1985 en Serrano *et al*., 2008).

Finalmente, el Método de Aprendizaje Cooperativo-Individualizado para la enseñanza de las matemáticas (MACIM). El MACIM es un sistema de aprendizaje

mixto que requiere para su aplicación la puesta en marcha de tres estructuras básicas de toda metodología cooperativa: cómo agrupar a los alumnos, cómo crear entre ellos una interdependencia positiva; y cuál debe ser la función y el comportamiento del profesor en el aula.

Este método se estructura en los siguientes pasos. El primero, la preparación del alumnado para ello se explica al alumnado los beneficios de una metodología cooperativa y se desarrollan unas actividades previas de carácter cooperativo, junto con otras de juego de roles. Posteriormente, viene la formación de grupos donde intervienen los conocimientos previos o las calificaciones iniciales con una prueba de actitud hacia las matemáticas, lo que permite clasificar a los sujetos en tres niveles de aptitud en el método como alto, medio y bajo. Los grupos están formados por cuatro o cinco elementos que son heterogéneos en cuanto a aptitud, actitud y sexo.

El tercer paso se refiere a la descripción del estado del alumno. El MACIM distingue dos tipos de descripciones de dicho estado: en primer lugar, hace referencia al estado cognitivo y nivel de habilidad con relación a los objetivos y en segundo, tiene la finalidad de identificar aquellas características individuales y rasgos de personalidad en el alumno que pueden interferir en un determinado tipo de instrucción.

El cuarto paso es la aplicación de pretest para determinar el estado inicial de los alumnos en cuanto a su nivel de matemáticas. Como quinto paso, es el funcionamiento de los equipos. Los equipos funcionan en relación de tutoría y no se establece ningún tipo de división de tareas y se trabaja bajo las normas y las tareas previamente establecidas.

Finalmente, el último paso es la evaluación. La puntuación final de cada alumno, es el resultado de la suma ponderada entre las puntuaciones obtenidas por su grupo en los temas del bloque y la que él mismo obtiene el una evaluación individual. Este modelo de recompensa es el que se piensa que puede permitir crear una interdependencia positiva (Serrano *et al*, 2008).

En la descripción de estos métodos se pueden ver algunas de las dimensiones de los MAC como la estructura de tarea, la estructura de recompensa, el rol de los alumnos y del profesor, entre otras. Así como también el grado de elaboración de alguna de estas estructuras que generan la interdependencia positiva entre los miembros de los equipos.

CAPÍTULO III. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El programa de formación de la presente investigación fue basado en un programa previo para docentes universitarios titulado *"Formación de profesores universitarios en métodos de aprendizaje cooperativo"*. Dicho curso se llevó a cabo en junio de 2009 en la UABC y fue un proyecto de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) y la Universidad de Murcia, España (ver contenido del curso previo en Anexo 1). Con base al contenido del programa previo, este programa de formación fue adaptado y modificado para los participantes de esta investigación (ver en Anexo 2).

De esta manera, el presente apartado describe el método llevado a cabo en esta investigación. Primero, se describen los participantes involucrados tanto en el diseño del programa de formación como los participantes del mismo y, en segundo lugar, se presentan las características del diseño de la investigación. En tercer lugar, se describen los recursos y materiales utilizados para llevar a cabo esta investigación. Además, en esta sección se describen las partes del instrumento de evaluación de los diseños instruccionales, instrumento que se utilizó para evaluar en tres tiempos distintos el diseño realizado por cada docente. Finalmente se presenta en detalle el procedimiento de la investigación, y sus diferentes etapas.

3.1 Participantes

3.1.1 Participantes en el diseño del programa de formación

En el proceso de diseño del programa de formación se realizaron aportaciones de expertos internacionales y nacionales en el tema de aprendizaje cooperativo y diseño de instrucción. Se contó con dos expertos internacionales que pertenecen a la Universidad de Murcia en España y un experto nacional de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) en México[1].

En junio de 2009, el experto nacional impartió un curso de formación de profesores universitarios en MAC y los expertos internacionales han impartido varios cursos de formación en MAC en distintos niveles y publicado diversos libros sobre la metodología cooperativa.

3.1.2 Participantes del programa de formación

Los participantes del programa de formación fueron maestros de nivel secundaria del sector público. El programa de formación estuvo dirigido a maestros de primero, segundo y tercer grado que imparten cursos de matemáticas.

Para llevar a cabo la selección de los maestros participantes se solicitó apoyo al coordinador de la Reforma Educativa de Ensenada[2] y al jefe de enseñanza de matemáticas en escuelas secundarias técnicas[3]. A dichos profesores se les solicitó apoyo para reunir un grupo de 40 maestros que tuvieran una motivación específica hacia la cooperación en el aula, esto como una

[1] Se agradece la colaboración del Dr. José Manuel Serrano González-Herrero y la Dra. Rosa María Pons de la Universidad de Murcia, España; y la Dra. Edna Luna Serrano de la Universidad Autónoma de Baja California.
[2] Se agradece el apoyo y orientación al profesor Jesús Banda Hernández, Coordinador de la Reforma Educativa de Ensenada.
[3] Se agradece el apoyo a la Dra. Graciela Cordero Arroyo de la Universidad Autónoma de Baja California, y al profesor Manuel Alemán Rodríguez, jefe de enseñanza de matemáticas en escuelas secundarias técnicas.

alternativa a los problemas que se presentan al momento de desarrollar su función docente. De acuerdo con lo anterior, la selección de los sujetos no fue al azar, lo que se conoce como una muestra no probabilística, de esta manera se tiene una ausencia de representatividad (Hernández, Fernández y Baptista, 2008).

De los 40 maestros solicitados, se conformó un grupo de 35 maestros con los que se inició el programa de formación. Debido a la mortandad experimental se culminó el programa con un total de 28 maestros. Los maestros participantes provenían de Escuelas Secundarias Generales Estatales, Escuelas Secundarias Generales Federalizadas, Escuelas Secundarias Técnicas Federalizadas, además de un maestro de Telesecundaria, dos Jefes de enseñanza y tres maestros que cubrían interinatos en distintos sectores. Estos últimos tres sectores mencionados se muestran en la Tabla 3.1 como “Otras”. Todos los maestros participantes son maestros que radican de la ciudad de Ensenada, Baja California y sus alrededores (ver detalle de escuelas participantes en Anexo 3).

Tabla 3.1 Distribución de maestros por escuela.

Escuelas	**Número de maestros Participantes**
Secundarias Generales Estatales	8
Secundarias Generales Federalizadas	6
Secundarias Técnicas Federalizadas	8
Otras	6
Total de maestros participantes	**28**

De los 28 maestros participantes se contó con 15 maestros del sexo masculino y 13 del sexo femenino, en un rango de edad que va de los 26 a los 57 años. El rango de la experiencia como docentes de matemáticas fue muy disperso con un mínimo de 2 años de experiencia y un máximo de 25 años (cabe destacar que algunos maestros se iniciaron como docentes en un área distinta a matemáticas).

En la Tabla 3.2 se muestra el último grado de estudio de los maestros, mismos que se agruparon en cuatro grupos. En el primer grupo se muestra el nombre de la licenciatura cursada con la especialidad en matemáticas, licenciatura que la gran mayoría de los docentes cursó; en el segundo y tercer grupo se refiere a algún tipo de maestría o doctorado con un enfoque en educación; y por último se muestra como *Otras licenciaturas* el grupo de maestros con alguna carrera o licenciatura distinta al grupo uno, como ingenierías.

Tabla 3.2 Último grado de estudios de los maestros.

Último grado de estudios	No de maestros
Lic. en educación media con especialidad en matemáticas o Lic. en matemáticas	13
Otras licenciaturas	6
Maestría	6
Doctorado	3

3.2 Diseño de la investigación

De acuerdo con los criterios de clasificación de Méndez (2001), el trabajo se considera como: prospectivo, longitudinal y comparativo. Prospectivo, por que la información de la investigación se recogerá después de la planeación de ésta.

Longitudinal, ya que se miden en varias ocasiones las variables involucradas, es decir, se estudia la evolución de las unidades en el tiempo; y comparativo, por que se requieren comparar algunas variables para contrastar una o varias hipótesis centrales. Finalmente, la interferencia del investigador es experimental, modifica a voluntad una o algunas variables del fenómeno.

3.3 Recursos y materiales

Para el acceso a los materiales del programa de formación el principal recurso fue la plataforma Moodle de la UABC (acceso vigente en http://aulas.ens.uabc.mx). En la plataforma se puso a disposición de los docentes el programa general, seis documentos para la organización del trabajo en equipo y los materiales correspondientes a cada sesión de trabajo. Así mismo, la plataforma fue un enlace entre el docente y el instructor, y entre los mismos docentes para dudas y/o comentarios; además de envíos de trabajos por parte de los docentes.

Los seis documentos para la organización del trabajo en equipo fueron los siguientes:

- *Documento 1. Gestión cooperativa del aula,* es donde se muestra la configuración y gestión de la interacción de los equipos cooperativos, la gestión del aprendizaje y calificación de los equipos.
- *Documento 2. Configuración del equipo*, es el formato donde se deben mostrar los roles y funciones de los integrantes.

- *Documento 3. Normas de funcionamiento del equipo,* en este documento se plasman los acuerdos de los integrantes del equipo para un buen funcionamiento del mismo.
- *Documento 4. Gestión del equipo,* es un formato de evaluación del equipo para detectar posibles fallas en el mismo y realizar ajustes correspondientes.
- *Documento 5. Criterios de valoración,* en este documento los integrantes del equipo describen los criterios para valorar el desempeño del trabajo en equipo.
- *Documento 6. Diseño de sesiones,* este documento es base para iniciar con un diseño instruccional para una sesión de clase. (los seis documentos en bloque se encuentran como Anexo 4)

Otro recurso además de la plataforma, fue el mobiliario. Las condiciones del aula son necesarias para trabajar bajo la modalidad de aprendizaje cooperativo, ya que se requiere favorecer el trabajo en equipo, y se pretendió que los docentes participantes vivieran la experiencia de un aprendizaje cooperativo en pequeños grupos de trabajo durante cinco sesiones.

3.3.1 Instrumento de evaluación de los diseños

La evaluación de los diseños instruccionales elaborados por los profesores adscritos a esta experiencia, se realizó con base en un instrumento basado en las categorías y dimensiones identificables en un Método de Aprendizaje Cooperativo (MAC) propuestas por Spencer Kagan y Serrano y Calvo (1994) ya descritas en el

marco teórico. Dicho instrumento fue realizado por el Dr. José Manuel Serrano y la Dra. Rosa María Pons, investigadores de la Universidad de Murcia, España.

Las dimensiones o constructos y sus indicadores son los siguientes:

1. Filosofía de la educación.
    - Aparecen referencias a actividades encaminadas a que el alumno tenga una perspectiva clara sobre la finalidad de su aprendizaje.
    - Aparecen referencias a actividades encaminadas a que el alumno tenga una perspectiva clara sobre el hecho de cooperar.
    - Aparecen claramente formulados los objetivos.
    - Se establece la distinción entre objetivos generales, específicos y operatorios.
    - Se exponen de manera explicita las estructuras de meta que se asumen sobre el aprendizaje (cooperación, competición o individualización).
2. Naturaleza del aprendizaje.
    - Se especifica la fuente de los objetivos y contenidos educativos.
    - Existe diferenciación de objetivos intergrupos y/o intragrupos.
    - Se especifican los materiales y las fuentes de información que los alumnos van a utilizar durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.
    - Se especifica el tipo de aprendizaje que se pretende fomentar.
3. Estructura de la tarea.
    - Se detalla la estructura de la tarea intragrupal.
    - Se justifica la presencia o ausencia de una estructura de tarea intergrupal.

4. Estructura de recompensa.
    - Se detalla la estructura de recompensa.
    - Se detalla y justifica la presencia o ausencia de estructura de recompensa competitiva o cooperativa intergrupal.
5. Formación de grupos y rol de los alumnos.
    - Se especifica y justifica el tamaño del grupo.
    - Se especifica y justifica la composición del grupo.
    - Se especifica y justifica la diferencia o no de diferente tipos de grupos.
    - Se especifican las relaciones de comunicación y jerarquía de los alumnos entre sí.
6. Rol del profesor.
    - Se especifica el rol del profesor en la actividad de aprendizaje.
    - El rol del profesor es complementario y consecuente al rol de los alumnos.
    - El rol planteado respeta la actividad constructiva de los alumnos.
    - Se tienen en cuenta los procesos de andamiaje.
7. Evaluación.
    - Se detalla la estructura de tarea de evaluación.
    - Se detalla y justifica el tipo de evaluación planteada (continua/puntual, formativa/sumativa, etc.).
    - Se especifica claramente como se obtiene la puntuación de grupo.
    - Se especifica y justifica el porcentaje de calificación global que recibe una unidad cooperativa y que es aportado por la puntuación de grupo.

8. Identificación y recursos materiales.
    - Se identifica el curso, la unidad, la lección, etc.
    - Se especifica la organización física.
    - Se especifica y justifica el tiempo de desarrollo de la unidad de trabajo.
    - Se especifica la presencia o ausencia de entrenamiento.
    - Se describe y justifica el material a utilizar.

En el año 2009, los mismos autores modificaron el instrumento de evaluación de los diseños y agregaron una dimensión para evaluar diseños enfocados en competencias. En dicha dimensión se especifica la competencia transversal y la congruencia con los objetivos; la competencia específica y la congruencia con los contenidos y objetivos; y la conducta que deben demostrar los alumnos para el logro de los objetivos a nivel grupal e individual.

Para cuantificar cada una de las variables se utilizó un protocolo basado en la escala de Likert con los siguientes criterios de puntuación: no aparece en el diseño (1 punto), aparece de forma explicita pero incorrecta (2 puntos), aparece de forma explícita o intuitiva pero no totalmente correcta (3 puntos) y aparece de forma explícita y correcta (4 puntos); esto es en que grado aparece la descripción del ítem en el diseño instruccional.

Las dimensiones de los MAC antes descritas, en el instrumento de evaluación de los diseños se muestran en diez dimensiones en total, con un mínimo de dos indicadores por dimensión y un máximo de veintisiete indicadores. Las dimensiones se clasifican como: identificación de la lección, objetivos académicos, objetivos sociales, competencias, interacción, interdependencia,

proceso de grupo, responsabilidad individual, asignación de la tarea y presentación del producto; en total el instrumento presenta 98 indicadores que evalúan el diseño instruccional en aprendizaje cooperativo basado en competencias (ver instrumento de evaluación en Anexo 5).

3.4 Procedimiento

El programa de formación llevó por título “Formación de profesores en métodos de aprendizaje cooperativo en matemáticas”, se llevó a cabo en las instalaciones del Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo (IIDE) ubicado en Ensenada, Baja California. La duración del programa de formación fue de cuarenta horas, divididas en veinte horas en la modalidad presencial y veinte horas dedicadas a lectura y diseño instruccional de un método de aprendizaje cooperativo por docente.

El tiempo en la modalidad presencial, fue divido en cinco sesiones de cuatro horas, llevadas a cabo los días viernes en el horario de 16:00 a 20:00 horas. La primera sesión fue el día 30 de octubre y la última sesión presencial el día 27 de noviembre de 2009. A continuación se muestran las diferentes etapas del desarrollo de la investigación.

Etapa 1. *Diseño del programa de formación*.

En esta primera etapa se definió el objetivo del programa de formación, se seleccionaron los temas a abordar en el curso además del tiempo designado a cada tema y las actividades a desarrollar en cada sesión; todo esto de acuerdo con la opinión de los expertos. A continuación se muestra el objetivo general del curso y el proceso de selección de los temas, los detalles de orden y tiempo se muestran en el Anexo 3 el programa general del curso.

El objetivo planteado fue el siguiente: *"Dotar al profesorado que imparte cursos de matemáticas en educación secundaria, de los conocimientos sustantivos y metodológicos necesarios para establecer una organización cooperativa en sus aulas y efectuar diseños instruccionales que tomen el proceso de interacción entre iguales como base para el desarrollo de su actividad docente, mediante actividades desarrolladas a través de una metodología cooperativa"*. El objetivo fue adaptado a la población específica a quien se dirigía este curso, en este caso maestros de secundaria en el área de matemáticas.

Respecto a los temas que se abordaron en el curso se pretendió mantener temas base del curso anterior, temas sobre el aprendizaje cooperativo y diseño de instrucción, sin embargo, se anularon algunos ya que de acuerdo con los expertos se tiene que tomar en cuenta la población a quien se dirige el programa de formación. Y por tanto, se agregaron temas sobre el aprendizaje cooperativo específicamente en el área de matemáticas.

De manera general la estructura de los contenidos se dividieron en tres bloques: el primero, hace referencia a las dimensiones y características de los métodos de aprendizaje cooperativo; en el segundo bloque, se presentan las bases que sustentan esta metodología; y el tercer bloque, la aplicación de esta metodología en matemáticas. A continuación se presenta esta estructura con temas abordados en cada bloque:

Bloque 1. El aprendizaje cooperativo

- Procesos de interacción en el aula
- La interacción entre alumnos

- Características generales de los MAC
- La organización del aula
- Estructura de tarea y recompensa
- La interacción profesor-alumno
- Los MAC y su aplicación en el aula

Bloque 2. Constructivismo y diseño instruccional

- Constructivismo y educación: la concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje.
- El aprendizaje significativo y la teoría de asimilación
- La explicación de los procesos instruccionales desde una perspectiva psicológica.
- La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva psicológica.
- El diseño de la instrucción por competencias
- El diseño instruccional en matemáticas

Bloque 3. Aprendizaje cooperativo en matemáticas

- Los métodos de aprendizaje cooperativo en matemáticas
- Aprendizaje cooperativo en el aula de matemáticas de educación secundaria.

Dentro del diseño del programa de formación de profesores se planteó que el docente participante cumpliera con dos tareas: la primera, revisar el material para las sesiones siguientes y, la segunda, elaborar un diseño instruccional de un método de aprendizaje cooperativo. Dicho diseño tenía que ser modificado de

acuerdo con los materiales analizados en cada sesión, de esta manera, al finalizar el programa el docente obtendría un diseño que pudiera llevar al aula.

Etapa 2. *Implementación del programa de formación*

El curso se llevó a cabo en cinco sesiones presenciales de cuatro horas, cada sesión estaba distribuida en dos partes con un receso intermedio. Para cada sesión los docentes tenían que llegar preparados con el material correspondiente a la sesión (excepto la primera), materiales que se encontraban en la plataforma Moodle, de esta manera se podían llevar a cabo las actividades planteadas. A continuación se describe de manera general cada una de las sesiones:

Primera sesión. En la primera sesión, primera parte, posteriormente a la bienvenida se presentó a los docentes el objetivo del curso y se explicó la forma en que se iba a trabajar durante todo el curso, la metodología cooperativa, el trabajar en pequeños grupos. Se mostró dónde se encontraban los materiales y como tener acceso a ellos. Además de mencionar que tenían que cumplir con dos tareas: la primera, revisar los materiales que se analizarían en una sesión posterior, y la segunda, realizar un diseño instruccional basado en el aprendizaje cooperativo. Para introducir a los maestros participantes en el contenido del programa de formación se llevó a cabo una presentación general sobre los temas que se abordarían en el mismo.

En una segunda parte, se inició con la formación de los pequeños grupos de maestros de cinco integrantes, formando así en esta primera sesión siete equipos, sin embargo, en las sesiones posteriores se trabajó con seis equipos. Cada equipo debía llenar algunos de los documentos para la organización del trabajo en equipo (Documento 2 y 3, del Anexo 4) tomando en cuenta que estos

pequeños equipos debían permanecer hasta la última sesión (por cuestiones de tiempo no fue conveniente realizar cambios en los equipo, sin embargo, si los necesarios para reajustes).

Una vez formados los equipos se dio inicio al primer trabajo de equipo, la revisión y análisis de un documento introductorio, y por último, se llevó a cabo el primer diseño instruccional de una clase donde ellos eligieron el tema a desarrollar. Una guía para este primer diseño fue el documento 6 del Anexo 4.

Para los maestros que no terminaron su diseño se dio oportunidad hasta de cuatro días para subir su diseño a la plataforma Moodle. Para finalizar se llevó a cabo la evaluación del trabajo en los pequeños grupos documento 4 del Anexo 4, esta evaluación se llevó a cabo al finalizar cada sesión.

Segunda sesión. En esta sesión se reacomodaron lo equipos debido a la deserción de algunos maestros, quedando cuatro equipos de cinco integrantes y dos de cuatro.

En la primera parte de esta sesión, se abordó el tema principal: *"El aprendizaje cooperativo",* para analizar este tema se realizaron preguntas estratégicas que debían responder por equipo generando, así, una interactividad positiva en cada pequeño equipo, es decir, se puso en práctica este tipo de metodología. Posteriormente se llevó a cabo una puesta en común en el gran grupo. En una segunda parte, en equipo desarrollaron un tema específico bajo los lineamientos del aprendizaje cooperativo, que debían presentar al gran grupo al finalizar la actividad.

Tercera sesión. En esta sesión se intercambiaron temas de acuerdo al programa (Ver Anexo 2) por razones de trabajo del ponente de esta sesión. De esta manera,

se retomaron dos aspectos importantes de los métodos de aprendizaje cooperativo: “La estructura de tarea y estructura de recompensa”. La actividad de los equipos participantes fue rescatar de los documentos analizados el papel que juega el profesor en esta metodología de trabajo y el papel del alumno, así, como la aplicación de los métodos de aprendizaje cooperativo en el aula.

Como segunda parte, se estudiaron temas relacionados con la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas desde una perspectiva psicológica, estos temas fueron analizados a base de preguntas y respuestas.

Cuarta sesión. Esta sesión en particular fue impartida por un ponente invitado, que trató los fundamentos del aprendizaje cooperativo y el diseño instruccional. Esta sesión fue basada en preguntas y respuestas. Posteriormente se llevó a cabo una evaluación a los docentes sobre todos los temas vistos anteriormente. Esto con la intención de detectar las deficiencias en los temas ya estudiados y poder aclarar dudas en la siguiente sesión.

Quinta sesión. En la quinta y última sesión se trabajaron dos grandes temas: en la primera parte, los métodos de aprendizaje cooperativo aplicados al área de matemáticas que fueron distribuidos uno por cada pequeño equipo, de esta manera, el equipo era responsable de entenderlo y presentarlo al resto del grupo. En esta primera parte, también se inició con el tema de competencias ya que el diseño que debían elaborar los maestros tenía que ser basado en competencias, específicamente, en la competencia matemática. En la segunda parte, se trabajó en la redacción de las competencias transversales y específicas del diseño instruccional realizado de cada participante durante el programa de formación.

Para finalizar la sesión se resolvieron dudas y se agradeció la entrega de cada maestro y el trabajo realizado durante el programa.

Etapa 3. *Evaluación de diseños instruccionales*

Una vez finalizado el programa de formación se procedió a la evaluación de los diseños intruccionales realizados por los docentes. Evaluación que fue realizada por el ponente del curso de formación, bajo la supervisón del experto nacional.

De los cinco diseños instruccionales que realizó cada docente solo se eligieron tres diseños para llevar a cabo el análisis de la información, debido al incumplimiento de algunos docentes. El primer diseño elegido fue el realizado en la primera sesión, ya que éste refleja la forma de organización de trabajo en equipo que el docente aplicaba en el aula antes del inicio del programa de formación; el segundo diseño elegido, fue el que realizaron los docentes durante la tercera semana, ya que para ese momento los docentes habían revisado y analizado los temas principales de los MAC en el curso. Finalmente se eligió el quinto diseño realizado por los docentes como tercer diseño para llevar a cabo el análisis del programa de formación docente.

Etapa 4. *Análisis de los datos.*

Se creó una base de datos en el software *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versión 13 con la valoración de cada dimensión del instrumento de evaluación de diseños de los tres elegidos. Para analizar los datos obtenidos se recurrió a las diferencias o comparaciones de cambio de cada una de las dimensiones entre el diseño inicial (1) e intermedio (2); e intermedio (2) y final (3).

De esta manera se identifican la o las dimensiones que más se modificaron de acuerdo con el diseño del programa de formación y la repercusión en los

docentes al momento de llevar a cabo el diseño de instrucción de los MAC en matemáticas.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

En este apartado primero se muestran las características del programa de formación diseñado para este trabajo, y se reportan los cambios que se realizaron al programa de formación previo a esta investigación. Se inicia con el contraste de la información general de los contenidos de ambos programas de formación, seguido, del contraste de los bloques de contenido específicos.

Posteriormente, se presenta el análisis de cada una de las dimensiones de los métodos de aprendizaje cooperativo (MAC), en cada dimensión se muestran las puntuaciones diferenciales de cambio de la evaluación del diseño que se llevó a cabo en tres tiempos, diseños que se identifican como diseño inicial (1), diseño intermedio (2) y un diseño final (3).

4.1 Diseño del programa de formación

Como fue mencionado en el capítulo anterior, el diseño del programa de formación se basó en un programa de formación docente previo. El cual, se adaptó y modificó en función de las características de los participantes de esta investigación. A continuación se muestran los cambios que se realizaron de acuerdo con la opinión de los expertos.

La estructura general del programa de formación fue conformada por un bloque introductorio, tres bloques de contenido sobre de los MAC en matemáticas y fundamentos de la metodología. En el primer bloque se inició directamente con el aprendizaje cooperativo, el segundo bloque con los fundamentos, es decir, con los temas de constructivismo y diseño instruccional y en el tercer bloque con el tema del aprendizaje cooperativo en matemáticas. En la Tabla 4.1 se contrastan los contenidos de ambos programas de formación de profesores, en la que se puede observar un cambio en el orden de los contenidos y la especificidad del aprendizaje cooperativo en el área de matemáticas respecto del curso previo:

Tabla 4.1 Contenido y orden de ambos programas de formación.

Contenidos del programa general	
Programa de formación previo	**Programa de formación de MAC en matemáticas**
Bloque introductorio.	Bloque introductorio: el aula como contexto.
Constructivismo y diseño instruccional.	El aprendizaje cooperativo.
El aprendizaje cooperativo.	Constructivismo y diseño instruccional.
	Aprendizaje cooperativo en matemáticas.

Para llegar a esta estructura, la primera modificación fue el orden del contenido. Dos expertos consideraron que era más apropiado iniciar el programa

directamente con las dimensiones y características generales de los MAC (ver Tabla 4.1), debido a las características de los participantes. De esta manera, los maestros recibieron la información fundamental de los MAC desde la segunda sesión y en sesiones posteriores se ampliaron temas. En la Tabla 4.2 se muestran los cambios de contenido en este bloque respecto del programa de formación previo:

Tabla 4.2. Contenidos del bloque 1: El aprendizaje cooperativo en ambos programas de formación.

Contenidos del bloque 1: El aprendizaje cooperativo	
Programa de formación previo	**Programa de formación de MAC en matemáticas**
La organización del aula.	Los procesos de interacción en el aula.
Interacción educativa e interactividad: la construcción del conocimiento en el aula.	La interacción entre alumnos.
Enseñar a aprender en el contexto del aula: los métodos del aprendizaje cooperativo.	Los métodos de aprendizaje cooperativo: Características generales.
Estructuras básicas de los métodos de aprendizaje cooperativo: estructura de meta, tarea y recompensa.	La organización en el aula
Roles del profesor y de los alumnos.	Estructura de tarea y recompensa.
	La interacción profesor-alumno.
	Los métodos de aprendizaje cooperativo: su aplicación al aula.

El bloque de contenidos que sufrió más cambios respecto al curso previo fue el bloque del constructivismo y diseño instruccional como se puede observar en la Tabla 4.3. En este bloque y para efectos de esta investigación se introducen dos temas acerca del conocimiento matemático y la enseñanza de las matemáticas, ambos temas desde una perspectiva psicológica. El tema del

constructivismo y los temas de las dimensiones del diseño instruccional se abordaron en menor profundidad respecto al programa previo, sin embargo, se pretendió proporcionar lo esencial que fundamenta a los MAC. En este bloque también se abordó el concepto de competencia, específicamente en la competencia en matemáticas, además, del propósito de realizar un diseño instruccional por competencias.

Tabla 4.3. Contenidos del bloque 2: Constructivismo y diseño instruccional, de ambos programas de formación.

Contenidos del bloque 2: Constructivismo y diseño instruccional	
Programa de formación previo	**Programa de formación de MAC en matemáticas**
Psicología de la instrucción.	Constructivismo y educación: la concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje.
La dimensión teórica de la psicología de la instrucción.	El aprendizaje cooperativo y la teoría de asimilación.
Principios básicos de la opción constructivista.	La aplicación de los procesos instruccionales desde una perspectiva psicológica.
Enfoques constructivistas en instrucción: la concepción genético-cognitiva, la teoría de asimilación, la teoría sociocultural, procesamiento humano de la información y conexionismo.	La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas una perspectiva psicológica.
El uso estratégico del conocimiento.	El conocimiento matemático.
Construcción del significado y atribución del sentido: factores cognitivos, afectivos y emocionales.	El concepto de competencia.
La dimensión proyectiva de la psicología de la instrucción: el diseño instruccional.	El diseño de instrucción por competencias.
La sistematización de los procesos de enseñanza y aprendizaje.	
El concepto de competencia.	
Diseño instruccional por competencias.	

Finalmente en el bloque tres del programa de formación se presentaron dos contenidos del aprendizaje cooperativo en matemáticas. En el primer contenido, mostrado en la Tabla 4.4, se presentaron métodos de aprendizaje cooperativo aplicados en el área de las matemáticas, algunos desarrollados exclusivamente para esta área y otros adaptados. En el segundo contenido se presentó un diseño para un curso de matemáticas en secundaria basado en aprendizaje cooperativo.

Tabla 4.4. Contenidos del bloque 3: Aprendizaje cooperativo en matemáticas.

Contenidos del bloque 3: Aprendizaje cooperativo en matemáticas	
Programa de formación previo	**Programa de formación de MAC en matemáticas**
	Los métodos de aprendizaje cooperativo en matemáticas.
	Aprendizaje cooperativo en el aula de matemáticas de educación secundaria.

4.2 Análisis de las dimensiones

Para analizar los datos, se recurrió a definir las puntuaciones diferenciales de cambio, con el fin de cuantificar el tránsito inter-evaluación de los tres diseños: diseño inicial (1) con diseño intermedio (2), y diseño intermedio (2) con diseño final (3). Se realizó un análisis Post-Hoc con la versión 13 del *Statistical Package for the de Social Sciencec* (SPSS), análisis que se efectuó al 95% de confiabilidad. Además, se muestra un análisis de los ítems de cada dimensión.

A continuación se muestra el resultado obtenido en cada una de las dimensiones del instrumento de evaluación.

1. Primera dimensión: Identificación de la lección.

Se puede observar en la Tabla 4.5 que existe una diferencia significativa en el tránsito del diseño inicial (1) al diseño intermedio (2), así como del inicial (1) al diseño final (3). Sin embargo, se observa que esta diferencia es la misma, es decir, no hay diferencia alguna entre el diseño intermedio (2) y el diseño final (3), resultado que también se refleja en la tabla.

Tabla 4.5 Dimensión 1: Identificación de la lección.

(I) Diseño	(J) Diseño	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Significancia	Intervalo de confianza 95%	
					límite inferior	límite superior
1	2	-0.286*	.093	0.003	-0.47	-0.10
	3	-0.286*	.093	0.003	-0.47	-0.10
2	1	0.286*	.093	0.003	0.10	0.47
	3	0.000	.093	1.000	-0.18	0.18
3	1	0.286*	.093	0.003	0.10	0.47
	2	0.000	.093	1.000	-0.18	0.18

La Tabla 4.6 corrobora los datos obtenidos en la Tabla 4.5. No existe diferencia de medias entre el diseño 2 y diseño 3. Además, en esta Tabla se pueden observar los ítems que fueron corregidos en la segunda evaluación 1.1 y 1.4 en la transición del diseño 1 (D1) y diseño 2 (D2). En particular esta dimensión fue corregida en su totalidad, es decir, la evaluación de cada diseño llegó al máximo de la escala utilizada en este trabajo (4 puntos en escala de Likert, es decir 112 puntos).

Tabla 4.6. Dimensión 1: Identificación de la lección. Puntuación, medias y contenido de los ítems.

Ítem		D1	Media D1	D2	Media D2	D3	Media D3
1.1	Área o nivel educativo	109	3.89	112	4.00	112	4.00
1.2	Tema o contenido	112	4.00	112	4.00	112	4.00
1.3	Tiempo designado para su aplicación	112	4.00	112	4.00	112	4.00
1.4	Finalidad u objetivo de la lección	107	3.82	112	4.00	112	4.00

2. Segunda dimensión: Objetivos académicos.

En la dimensión, objetivos académicos en la Tabla 4.7 se observa que existe un cambio significativo entre el diseño inicial (1) y el diseño intermedio (2), y diseño inicial (1) y diseño final (3). Además, se observa un cambio entre el diseño intermedio (2) y el diseño final (3), sin embargo, este no es significativo.

Tabla 4.7 Dimensión 2: Objetivos académicos.

(I) Diseño	(J) Diseño	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Significancia	Intervalo de confianza 95%	
					límite inferior	límite superior
1	2	-3.143*	0.335	0.000	-3.81	-2.48
	3	-3.714*	0.335	0.000	-4.38	-3.05
2	1	3.143*	0.335	0.000	2.48	3.81
	3	-0.571	0.335	0.092	-1.24	0.10
3	1	3.714*	0.335	0.000	3.05	4.38
	2	0.571	0.335	0.092	-0.10	1.24

La dimensión 2 esta conformada por dos ítems como se muestra en la Tabla 4.8. La Tabla anterior mostró un cambio significativo en el primer y segundo

diseño, además, se puede notar en esta tabla que el cambio de medias fue mayor en el ítem 2.1. Sin embargo, en la tercera evaluación en ambos ítems se obtiene una media por encima de 3.50.

Tabla 4.8 Dimensión 2: Objetivos académicos. Puntuación, medias y contenido de los ítems.

Ítem		D1	Media D1	D2	Media D2	D3	Media D3
2.1	Conocimientos y/o habilidades que deben poseer los alumnos para enfrentarse al contenido académico elegido	52	1.86	94	3.36	108	3.86
2.2	Objetivos académicos que se pretenden alcanzar al finalizar el proceso de aprendizaje	71	2.54	90	3.21	101	3.61

3. Tercera dimensión: Objetivos Sociales.

En la Tabla 4.9 se observa que en esta dimensión existe un cambio significativo en la transición del diseño inicial (1) al diseño intermedio (2) y al diseño final (3). Además, la diferencia de medias entre el diseño inicial y el intermedio es similar a la diferencia de los diseños intermedio (2) y final (3).

Tabla 4.9 Dimensión 3: Objetivos sociales.

(I) Diseño	(J) Diseño	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Significancia	Intervalo de confianza 95%	
					límite inferior	límite superior
1	2	-6.679*	2.127	0.002	-10.91	-2.45
	3	-12.821*	2.127	0.000	-17.05	-8.59
2	1	6.679*	2.127	0.002	2.45	10.91
	3	-6.143*	2.127	0.005	-10.37	10.91
3	1	12.821*	2.127	0.000	8.59	17.05
	2	6.143*	2.127	0.005	1.91	10.37

Esta dimensión, objetivos sociales, es una dimensión con varios cambios en las diferentes medias de los diseños, como se muestra en la Tabla 4.10. En primer lugar se observa que todas las medias de los ítems en la primera evaluación se encuentran por debajo de los dos puntos en la escala de Likert y en la segunda evaluación ningún ítem presenta una puntuación de 3.

Tabla 4.10 Dimensión 3: Objetivos sociales. Puntuación, medias y contenido de los ítems.

Ítem		**D1**	**Media D1**	**D2**	**Media D2**	**D3**	**Media D3**
3.1	Habilidades que deben poseer los alumnos para enfrentarse al contenido social	39	1.39	57	2.04	80	2.86
3.2	Objetivos sociales que se pretenden alcanzar al finalizar el proceso de aprendizaje	42	1.50	53	1.89	78	2.79

3.3	Forma más adecuada de comunicación de la destreza social a las necesidades de los alumnos como miembro del grupo	42	1.50	72	2.57	82	2.93
3.4	Conducta que deberán establecer los alumnos para demostrar el logro de las destrezas sociales	42	1.50	68	2.43	85	3.04
3.5	Roles que deben desempeñar los alumnos para demostrar la consecución de las destrezas sociales	42	1.50	83	2.96	85	3.04
3.6	Criterios de valoración del logro de las destrezas sociales	41	1.46	68	2.43	82	2.93
3.7	Asignación individual o grupal de las destrezas sociales	41	1.46	74	2.64	92	3.29
3.8	Autorías de la asignación de las destrezas sociales	41	1.46	70	2.50	92	3.29

4. Cuarta dimensión: Competencias.

En esta dimensión al igual que en la anterior, existe un cambio significativo entre los tres diseños instruccionales, como se muestra en la Tabla 4.11. Sin embargo, la diferencia de medias entre el diseño inicial (1) y el diseño intermedio (2), e intermedio (2) y final (3) no es similar como la dimensión anterior. Esto es, existe un cambio mayor en los diseños en la transición de diseño inicial (1) al diseño intermedio (2).

Tabla 4.11 Dimensión 4: Competencias.

(I) Diseño	(J) Diseño	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Significancia	Intervalo de confianza 95%	
					límite inferior	límite superior
1	2	-3.107*	1.060	0.004	-5.22	-1.00
	3	-5.500*	1.060	0.000	-7.61	-3.39
2	1	3.107*	1.060	0.004	1.00	5.22
	3	-2.393*	1.060	0.027	-4.50	-0.28
3	1	5.500*	1.060	0.000	3.39	7.61
	2	2.393*	1.060	0.027	0.28	4.50

En la Tabla 4.12 se pueden observar los cambios mencionados en la Tabla 4.11. También, se observa que existe poca diferencia entre las medias de los ítems de la última evaluación de los diseños, es decir, la corrección de los diseños en esta dimensión llegó a un punto casi uniforme y todos con una media mayor a 3.5.

Tabla 4.12 Dimensión 4: Competencias. Puntuación, medias y contenido de los ítems..

Ítem		**D1**	**Media D1**	**D2**	**Media D2**	**D3**	**Media D3**
4.1	La/s competencia/s específica/s incluye/n los contenidos y objetivos propuestos	72	2.57	84	3.00	103	3.68
4.2	La/s competencia/s transversal/es incluye/n los objetivos propuestos	79	2.82	87	3.11	105	3.75
4.3	Conducta que deben llevar a cabo los alumnos para demostrar que han alcanzado las competencias	75	2.68	92	3.29	104	3.71

4.4	Criterios para valorar su consecución a nivel individual	67	2.39	89	3.18	102	3.64
4.5	Criterios para valorar su consecución a nivel grupal	67	2.39	89	3.18	102	3.64

5. Quinta dimensión: Interacción.

En la Tabla 4.13 se puede observar un cambio significativo entre el diseño inicial (1) e intermedio (2), e inicial y final (3). Además, se observa una pequeña diferencia pero no significativa entre el diseño intermedio (2) y final (3).

Tabla 4.13 Dimensión 5: Interacción.

(I) Diseño	(J) Diseño	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Significancia	Intervalo de confianza 95%	
					límite inferior	límite superior
1	2	-2.107*	0.353	0.000	-2.81	-1.40
	3	-2.357*	0.353	0.000	-3.06	-1.65
2	1	2.107*	0.353	0.000	1.40	2.81
	3	-0.250	0.353	0.481	-0.95	0.45
3	1	2.357*	0.353	0.000	1.65	3.06
	2	0.250	0.353	0.481	-0.45	0.95

En esta dimensión se puede observar en la Tabla 4.14 un ligero decremento de la media en el ítem 5.2, esto es en la transición de la primera evaluación del diseño a la segunda. Sin embargo, en la tercera evaluación se vuelve a ajustar. También se observa que los ítems 5.3 y 5.4 son los que sufrieron correcciones considerables. Además, se observa que la dimensión fue corregida casi en su totalidad.

Tabla 4.14 Dimensión 5: Interacción. Puntuación, medias y contenido de los ítems..

Ítem		D1	Media D1	D2	Media D2	D3	Media D3
5.1	Tamaño del grupo que integrará la unidad social del aula, determinado en función de la eficacia de la interacción	112	4.00	112	4.00	112	4.00
5.2	Número de grupos que integrarán la unidad social del aula, determinado en función de la eficacia de la interacción	112	4.00	101	3.61	112	4.00
5.3	Criterio(s) de formación de grupos, determinado(s) en función de los objetivos/competencias académicos y sociales	73	2.61	104	3.71	98	3.50
5.4	Organización del espacio físico, determinada en base a la realización del proceso de interacción	77	2.75	104	3.71	112	4.00

6. Sexta dimensión: Interdependencia.

Esta dimensión presenta diferencias significativas en la transición de los tres diseños instruccionales como se muestra en la Tabla 4.15. Además, se observa que la diferencia del diseño inicial (1) al intermedio (2) es mucho mayor que la diferencia entre el diseño intermedio (2) y el diseño final (3).

Tabla 4.15 Dimensión 6: Interdependencia.

(I) Diseño	(J) Diseño	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Significancia	Intervalo de confianza 95%	
					límite inferior	límite superior
1	2	-24.679*	2.702	0.000	-30.05	-19.30
	3	-30.071*	2.702	0.000	-35.45	-24.70
2	1	24.679*	2.702	0.000	19.30	30.05
	3	-5.393*	2.702	0.049	-10.77	-0.02
3	1	30.071*	2.702	0.000	24.70	35.45
	2	5.393*	2.702	0.049	0.02	10.77

Esta dimensión es una de las dimensiones con más ítems que se evaluaron en los diseños, la interdependencia. La Tabla 4.16 corrobora la información de la Tabla 4.15, es decir, muestra que las correcciones de los diseños en gran medida se realizaron en el segundo diseño y en casos como los ítems 6.7 y 6.8 obtuvieron la evaluación máxima. Sin embargo, las correcciones realizadas en el tercer diseño también fueron significativas.

Tabla 4.16 Dimensión 6: Interdependencia. Puntuación, medias y contenido de los ítems..

Ítem		**D1**	**Media D1**	**D2**	**Media D2**	**D3**	**Media D3**
6.1	Estructura de la tarea de aprendizaje en función del número de metas a alcanzar por individuo	80	2.86	97	3.46	109	3.89
6.2	Estructuras de la tarea de aprendizaje en función del número de metas a alcanzar por grupo	75	2.68	97	3.46	109	3.89
6.3	Estructura de la tarea de	72	2.57	98	3.50	109	3.89

	aprendizaje en función del producto a conseguir por individuo						
6.4	Estructura de la tarea de aprendizaje en función del producto a conseguir por grupo	73	2.61	98	3.50	109	3.89
6.5	Secuencia de actividades de la tarea de aprendizaje	92	3.29	102	3.64	110	3.93
6.6	Criterios de valoración de la tarea de aprendizaje	71	2.54	101	3.61	109	3.89
6.7	Medios necesarios para desarrollar la tarea de aprendizaje para cada individuo	107	3.82	112	4.00	112	4.00
6.8	Medios necesarios para desarrollar la tarea de aprendizaje para cada grupo	103	3.68	112	4.00	112	4.00
6.9	Naturaleza de la estructura de recompensa	59	2.11	98	3.50	107	3.82
6.10	Tipos de recompensa	63	2.25	97	3.46	107	3.82
6.11	Criterios de asignación de la recompensa	45	1.61	101	3.61	109	3.89
6.12	Descripción de los tipos de roles que deberán desempeñar los alumnos durante el proceso de aprendizaje	41	1.46	97	3.46	104	3.71
6.13	Ámbito de intervención de los alumnos	66	2.36	98	3.50	107	3.82
6.14	Autoría de la asignación de roles	44	1.57	97	3.46	104	3.71
6.15	División del trabajo implícito en la tarea	61	2.18	92	3.29	103	3.68
6.16	Autoría de la asignación de la división del trabajo	59	2.11	93	3.32	103	3.68

6.17	Criterios intragrupo para la utilización de los materiales	87	3.11	105	3.75	107	3.82
6.18	Criterios intergrupo para la utilización de los materiales	87	3.11	105	3.75	107	3.82
6.19	Naturaleza de la interacción que caracteriza las relaciones entre los grupos	42	1.50	88	3.14	98	3.50
6.20	Elementos facilitadores de la identidad grupal	36	1.29	72	2.57	82	2.93
6.21	Proceso de desarrollo de la identidad grupal	36	1.29	72	2.57	83	2.96

7. Séptima dimensión: Proceso de grupo.

En esta dimensión, se presenta diferencia significativa entre los tres diseños instruccionales como se observa en la Tabla 4.17. También se puede observar que la diferencia de medias en mayor en la transición del diseño inicial (1) al diseño intermedio (2), que la diferencia de medias del diseño intermedio (2) al diseño final.

Tabla 4.17 Dimensión 7: Proceso de grupo.

(I) Diseño	(J) Diseño	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Significancia	Intervalo de confianza 95%	
					límite inferior	límite superior
1	2	-19.607*	3.822	0.000	-27.21	-12.00
	3	-27.357*	3.822	0.000	-34.96	-19.75
2	1	19.607*	3.822	0.000	12.00	27.21
	3	-7.750*	3.822	0.046	-15.35	-0.15
3	1	27.357*	3.822	0.000	19.75	34.96

2	7.750*	3.822	0.046	0.15	15.35

Esta es la dimensión con más ítems a evaluar en los diseños, como se puede observar en la Tabla 4.18 nueve de los veintisiete ítems en la primera evaluación tuvieron una media de 1 en la escala de Likert, es decir, estos contenidos no se encontraron explícitos en el primer diseño de instrucción. Además, se puede ver que en las dos evaluaciones posteriores a pesar de que las diferencias fueron significativas como se mostró en la Tabla 4.17, la media de la mayoría de los ítems fue baja.

Tabla 4.18 Dimensión 7: Proceso de grupo. Puntuación, medias y contenido de los ítems.

Ítem		**D1**	**Media D1**	**D2**	**Media D2**	**D3**	**Media D3**
7.1	Determinación del proceso seguido por el profesor para el control de los grupos	72	2.57	97	3.46	105	3.75
7.2	Formas de intervención del profesor en el proceso	78	3.25	104	3.71	106	3.79
7.3	Tipo de intervenciones del profesor	88	3.14	99	3.54	110	3.93
7.4	Número de intervenciones del profesor	78	2.79	91	3.25	96	3.43
7.5	Tiempo de observación durante la unidad de aprendizaje	78	2.79	93	3.32	96	3.43
7.6	Momento en que tienen lugar las intervenciones	74	2.64	96	3.43	102	3.64
7.7	Ámbitos de la intervención	73	2.61	96	3.43	101	3.61
7.8	Agentes de la intervención	55	1.96	92	3.29	101	3.61

7.9	Momento de exposición de las observaciones	52	1.86	95	3.39	105	3.75
7.10	Formas de exposición de las observaciones	52	1.86	86	3.07	105	3.75
7.11	Naturaleza del proceso de retroalimentación si no se ponen en práctica las destrezas sociales	28	1.00	41	1.46	60	2.14
7.12	Agentes del proceso de retroalimentación si no se ponen en práctica las destrezas sociales	28	1.00	43	1.54	62	2.21
7.13	Naturaleza del proceso de retroalimentación si se ponen en práctica las destrezas sociales	28	1.00	51	1.82	70	2.50
7.14	Agentes del proceso de retroalimentación si se ponen en práctica las destrezas sociales	28	1.00	61	2.18	72	2.57
7.15	Tipos de problemas de colaboración	28	1.00	42	1.50	40	1.43
7.16	Causas de los problemas de colaboración	28	1.00	42	1.50	40	1.43
7.17	Ámbito en el que surgen los problemas de colaboración	28	1.00	30	1.07	36	1.29
7.18	Agentes de las intervenciones necesarias para evitar o solucionar los problemas	38	1.36	47	1.68	59	2.11
7.19	Criterios, reglas y/o normas utilizados en la evitación o solución de los problemas planteados	42	1.50	55	1.96	59	2.11
7.20	Recursos personales utilizados en la evitación o solución de los problemas planteados	28	1.00	59	2.11	67	2.39

7.21	Recursos materiales utilizados en la evitación o solución de los problemas planteados	30	1.07	65	2.32	69	2.46
7.22	Recursos sociales utilizados en la evitación o solución de los problemas planteados	38	1.36	51	1.82	57	2.04
7.23	Selección del alumno observador para la intervención en el proceso de grupo	30	1.07	38	1.36	55	1.96
7.24	Entrenamiento del alumno observador para la intervención en el proceso de grupo	28	1.00	30	1.07	32	1.14
7.25	Control de proceso de desarrollo de las destrezas sociales a nivel individual	33	1.18	71	2.54	75	2.68
7.26	Control del proceso de desarrollo de las destrezas sociales a nivel grupal	33	1.18	71	2.54	80	2.86
7.27	Puesta en común de las observaciones	82	2.93	89	3.18	95	3.39

8. Octava dimensión: Responsabilidad individual.

Esta dimensión al igual que la dimensión anterior presenta cambios significativos en las medias de los tres diseños instruccionales y nuevamente el cambio mayor se produce en la transición del diseño inicial (1) al diseño intermedio (2) como se puede observar en la Tabla 4.19.

Tabla 4.19 Dimensión 8: Responsabilidad individual.

(I) Diseño	(J) Diseño	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Significancia	Intervalo de confianza 95%	
					límite inferior	límite superior
1	2	-1.214*	0.345	0.001	-1.90	-0.53
	3	-1.929*	0.345	0.000	-2.62	-1.24
2	1	1.214*	0.345	0.001	0.53	1.90
	3	-.714*	0.345	0.042	-1.40	-0.03
3	1	1.929*	0.345	0.000	1.24	2.62
	2	0.714*	0.345	0.042	0.03	1.40

Esta dimensión, responsabilidad individual, al igual que la dimensión 2, objetivos académicos, contiene dos ítems como se muestra en la Tabla 4.20. Además, se observa que en la última evaluación se obtuvo una media muy alta, es decir, se obtuvo una buena corrección del diseño en esta dimensión.

Tabla 4.20 Dimensión 8: Responsabilidad individual. Puntuación, medias y contenido de los ítems.

Ítem		**D1**	**Media D1**	**D2**	**Media D2**	**D3**	**Media D3**
8.1	Sistema de control que se aplica al proceso de aprendizaje	80	2.86	97	3.46	106	3.79
8.2	Criterios de intervención de los alumnos/grupos	88	3.14	95	3.39	106	3.79

9. Novena dimensión: Asignación de la tarea.

En la Tabla 4.21 se observa que esta dimensión presenta cambios significativos en la transición del diseño inicial (1), al diseño intermedio (2) y al diseño final (3).

Sin embargo, presenta un cambio en la transición del diseño intermedio (2) al diseño final (3), pero este no es significativo.

Tabla 4.21 Dimensión 9: Asignación de la tarea.

(I) Diseño	(J) Diseño	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Significancia	Intervalo de confianza 95%	
					límite inferior	límite superior
1	2	-6.214*	1.418	0.000	-9.04	-3.39
	3	-7.929*	1.418	0.000	-10.75	-5.11
2	1	6.214*	1.418	0.000	3.39	9.04
	3	-1.714	1.418	0.230	-4.54	1.11
3	1	7.929*	1.418	0.000	5.11	10.75
	2	1.714	1.418	0.230	-1.11	4.54

Al igual que en la dimensión 2 y dimensión 5, esta dimensión presenta cambios significativos en la transición del primer diseño instruccional al segundo diseño instruccional, como se muestra en la tabla anterior. Es decir, las correcciones importantes se reflejan en la evaluación del segundo diseño y solo muestran pequeñas diferencias en las medias de la tercera evaluación, como se muestra en la Tabla 4.22.

Tabla 4.22 Dimensión 9: Asignación de la tarea. Puntuación, medias y contenido de los ítems.

Ítem		**D1**	**Media D1**	**D2**	**Media D2**	**D3**	**Media D3**
9.1	Proceso a seguir en la explicación de la tarea académica a los alumnos, con mención expresa a actividades y metas	83	2.96	102	3.64	110	3.93

9.2	Sujetos implicados (clase, grupo, individuo)	108	3.86	112	4.00	112	4.00
9.3	Criterios para el éxito (con referencia específica a la forma, los momentos, los procedimientos, etc.)	71	2.54	99	3.54	109	3.89
9.4	Procesos a seguir en la explicación de las destrezas sociales	49	1.75	72	2.57	81	2.89
9.5	Procesos a seguir en la explicación de las destrezas sociales	72	2.57	106	3.79	108	3.86
9.6	Criterios para el éxito (roles, turnos, momentos, etc.)	62	2.21	98	3.50	103	3.68
9.7	Comprobación de la comprensión del proceso de explicación de la tarea académica	46	1.64	75	2.68	78	2.79
9.8	Comprobación de la comprensión del proceso de explicación de las destrezas sociales	44	1.57	70	2.50	73	2.61

10. Décima dimensión: Presentación del producto.

En la última dimensión, la presentación del producto, se observa en la Tabla 4.23 que existe diferencia significativa entre los tres diseños. Al igual que en dimensiones con esta característica presenta un mayor cambio en la transición del diseño inicial (1) al diseño final (3).

Tabla 4.23 Dimensión 10: Presentación del producto.

(I) Diseño (J) Diseño	Diferencia de medias	Error típico	Significancia	Intervalo de confianza 95%	
				límite inferior	límite superior

		(I-J)				
1	2	-14.000*	2.508	0.000	-18.99	-9.01
	3	-20.607*	2.508	0.000	-25.60	-15.62
2	1	14.000*	2.508	0.000	9.01	18.99
	3	-6.607*	2.508	0.010	-11.60	-1.62
3	1	20.607*	2.508	0.000	15.62	25.60
	2	6.607*	2.508	0.010	1.62	11.60

La Tabla 4.24 muestra que mientras en algunos ítems en la primera evaluación la media es alta en otros se presente menor o igual que dos. Sin embargo en la tercera evaluación la media se encuentra por encima de tres excepto en los ítem 10.4 y 10.15.

Tabla 4.24. Dimensión 10: Presentación del producto.Puntuación, medias y contenido de los ítems.

Ítem		D1	Media D1	D2	Media D2	D3	Media D3
10.1	Tipo de actividad que se llevará a cabo para efectuar el proceso de cierre	108	3.86	109	3.89	112	4.00
10.2	Tipo de recompensa (individual, grupal, colectiva)	62	2.21	101	3.61	108	3.86
10 3	Criterios de aplicación de la recompensa	44	1.57	87	3.11	100	3.57
10.4	Especificación de la actividad a realizar en el proceso de recuperación si no se alcanzan los objetivos/competencias	40	1.43	44	1.57	65	2.32
10.5	Determinación de los sujetos que lo llevarán a cabo (individuo o grupo)	97	3.46	107	3.82	110	3.93
10.6	Especificación del momento de su realización	94	3.36	95	3.39	98	3.50
10.7	Especificación del momento de su valoración	75	2.68	94	3.36	96	3.43
10.8	Forma de realización de las observaciones por parte del profesor	61	2.18	80	2.86	98	3.50
10.9	Sujetos a quienes dirige las observaciones (individuo, grupo,	102	3.64	112	4.00	112	4.00

	clase)						
10.10	Momentos de realización de las observaciones	60	2.14	95	3.39	98	3.50
10.11	Agentes que llevarán a cabo el proceso de valoración de las destrezas sociales	40	1.43	85	3.04	89	3.18
10.12	Formas de valoración y niveles de referencias	42	1.50	87	3.11	88	3.14
10.13	Momentos de realización de la valoración	56	2.00	85	3.04	86	3.07
10.14	Elementos del aprendizaje cooperativo incluidos y tratamiento que han recibido durante el proceso de aprendizaje	56	2.00	94	3.36	97	3.46
10.15	Nivel de integración que presenta el conocimiento con otras áreas del currículo	40	1.43	82	2.93	75	2.68
10.16	Realización de actividades que sirvan de aplicación y consolidación del conocimiento adquirido	46	1.64	72	2.57	97	3.46
10.17	Actividades que impliquen destrezas y capacidades complementarias y motiven a los alumnos para progresar en su desarrollo.	41	1.46	67	2.39	86	3.07

Como se pudo observar en las tablas anteriores, seis de las dimensiones de los MAC presentaron diferencias significativas entre los tres diseños instruccionales y cuatro dimensiones presentaron diferencias significativas en la transición de diseño inicial al diseño intermedio. La primera dimensión, desde la segunda evaluación fue corregida en su totalidad, sin embargo, cabe destacar la simplicidad de esta dimensión.

En la segunda dimensión el análisis arrojó que los contenidos formativos del curso de formación mejoraron la percepción del docente en cuanto a los conocimientos y habilidades previas que el docente debe tomar del alumno antes de diseñar un contenido en específico.

En la tercera dimensión, los resultados mostraron avances casi equitativos en los diseños dos y tres, es decir, esta dimensión muestra que la percepción del docente fue modificada tanto en el contenido general de los MAC como en los contenidos específicos de los objetivos sociales. Sin embargo, a pesar de estos grandes avances la mayoría de los contenidos a evaluar no llegaron a plasmarse en el diseño de manera explicita y correcta.

En la cuarta y quinta dimensión, competencias e interacción la evaluación del primer diseño mostró problemas con los criterios tanto individual como grupal para valorar la consecución de las competencias y en la interacción, los criterios de formación de grupos. Este segundo punto fue profundizado en los contenidos específicos del curso de formación debido a que una de las características de los MAC es crear grupos heterogéneos, resultados que se reflejaron en los diseños finales.

En la sexta y octava dimensión, la mayoría de los contenidos fueron corregidos casi en su totalidad desde el segundo diseño instruccional.

En la séptima dimensión se muestra que existió poco desarrollo en los diseños instruccionales en ítems como: tipos de problemas de la colaboración, causas y ámbitos donde se desarrollan. Esta dimensión, como en la dimensión 3 mostró dificultad al desarrollar la parte social como se refleja en los ítems 7.13 y 7.14.

En la novena dimensión, asignación de la tarea, nuevamente es relevante la formación del docente con el primer bloque de contenidos, sin embargo, vuelven a sobresalir dos aspectos sociales con baja medias: los procesos a seguir en la

explicación de las destrezas sociales y la comprobación de la comprensión de las destrezas sociales, como se observa en los ítems 9.4 y 9.8.

Por último, en la décima dimensión, se muestra que solo dos de los ítems 10.4 y 10.15 obtuvieron una media por debajo de 3 y el resto mayor, nuevamente los resultados muestran la influencia del curso de formación en la elaboración de los diseños de instrucción.

Finalmente, la Tabla 4.25 muestra el grado de avance en cada una de las dimensiones de los MAC reflejados en los diseños de instrucción. Además, se observa que solo dos de las dimensiones en el diseño 3 (D3) se obtuvo un avance menor a 0.76 ó el 76%, sin embargo, el grado de avance fue significativo ya que la evaluación obtenida en el diseño 1 es estas dimensiones fue muy bajo, como lo muestra la Tabla.

Tabla 4.25. Grado de avance en los diseños de instrucción, por dimensión de los MAC.

Dimensión	D1	D2	D3
1	0.982	1.000	1.000
2	0.549	0.821	0.933
3	0.368	0.608	0.754
4	0.643	0.787	0.921
5	0.835	0.940	0.969
6	0.595	0.864	0.935
7	0.442	0.607	0.680
8	0.750	0.857	0.946
9	0.597	0.819	0.864
10	0.559	0.786	0.848

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y DISCUSIONES

En este apartado se presentan las conclusiones de este trabajo de investigación, así como las discusiones que se generaron a partir del contraste de los resultados obtenidos de esta tesis. Además, se presentan algunas limitaciones del trabajo y recomendaciones para futuras investigaciones acerca de la formación de profesores de secundaria en el área de matemáticas.

De acuerdo con los resultados del programa de formación en la elaboración de diseños instruccionales desde una perspectiva metodológica basada en la cooperación, se presentan las siguientes conclusiones con referencia a los objetivos planteados en esta investigación.

En primer lugar, cabe destacar que la metodología cooperativa utilizada fue bien aceptada por los docentes de matemáticas debido a que la mayoría de las medias obtenidas en los ítems de cada una de las dimensiones fue mayor a 3. Esto quiere decir, que la descripción a evaluar de los ítems en los diseños aparecía de forma explícita o intuitiva pero no totalmente correcta.

En segundo lugar, se pudo observar la relevancia del diseño del programa de formación debido al avance en la elaboración de los diseños de instrucción del primer bloque de contenidos. Es decir, la opinión de los expertos en la elaboración del diseño del programa de formación fue acertada, el iniciar el programa directamente con las características de los métodos de aprendizaje cooperativo (MAC).

En tercer lugar, se observó que las dimensiones de los objetivos sociales y el proceso de grupo presentaron grandes diferencias, lo que presupone, por las puntuaciones iniciales de los diseños que son las más ignoradas por los profesores. Cabe destacar los ítems referidos a los roles del profesor y del alumno principalmente en la prevención de problemas tanto individuales como grupales, fueron de las más ignoradas hasta el último diseño. Este resultado es una prueba más de la afirmación que Serrano, Moreno, Pons y Lara (2008) asumen, que la categoría más débil es la referida a rol del profesor, esto es porque en esta metodología cooperativa los estudiantes adoptan roles que tradicionalmente se encontraban reservados para el profesor.

En cuarto lugar, se pudo observar que el segundo y tercer bloque de contenido tuvo menor incidencia en la elaboración de los diseños en la mayoría de las dimensiones, sin embargo estas modificaciones complementaron el diseño instruccional cooperativo. Las dimensiones con mayor incidencia fueron la dimensión de las competencias y los objetivos sociales, respecto a las competencias esto debido a que en el segundo bloque de contenido se retomó el tema de competencias específicas, es este caso el área de matemáticas.

En quinto lugar, los resultados obtenidos fueron similares al curso de formación previo. De acuerdo con Cordero, Luna, Pons y Serrano (en prensa) las dimensiones de interdependencia, proceso grupal, asignación de la tarea y presentación del producto fueron las dimensiones con mayor significancia en diseño de instrucción.

Finalmente, se pueden atribuir los avances de los diseños instruccionales a la forma de trabajo del programa de formación, puesto que desde la primera sesión de trabajo los docentes trabajaron bajo la metodología cooperativa. Esto es, en pequeños grupos heterogéneos.

5.1 Limitaciones y recomendaciones

A continuación se mencionan algunas de las principales limitaciones que se presentaron en la realización de esta investigación, así también, se mencionan algunas recomendaciones que pueden ser útiles para futuros trabajos de investigación en esta línea.

- Es conveniente señalar que en esta investigación se trabajó con una pequeña muestra de los docentes de matemáticas en el municipio y, por lo tanto, no es posible generalizar los resultados obtenidos. Por este motivo, los resultados obtenidos corresponden específicamente al grupo de maestros participantes. Lo anterior, sugiere que en futuros cursos de formación similares a esta línea de investigación tome una muestra probabilística.

- Con relación al instrumento utilizado, no se realizaron acciones para su validación, en gran medida por razones de tiempo. Por lo tanto se recomienda aportar evidencia de validez del constructo para el instrumento utilizado.

- Se exploró poco sobre la opinión de los maestros participantes en cuanto a la didáctica utilizada previamente al curso de formación en MAC. La única información que se tomó previamente al curso, fue reflejada en el primer diseño instruccional. De tal manera, que se recomienda explorar previamente al curso de formación en MAC sobre la didáctica utilizada.

REFERENCIAS

Cano, E. (2007). *Cómo mejorar las competencias docentes. Guía para autoevaluación y el desarrollo de las competencias del profesorado* (2 ed.). Barcelona: Graó.

Coll, C. (2001). Constructivismo y educación: la concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (Comps.). *Desarrollo psicológico y educación. Tomo: 2. Psicología de la educación* (pp. 89-112). Madrid: Alianza.

Cordero, A. G., Luna, S.E., Pons, R. y Serrano, J.M. (en prensa). La evaluación de los programas de formación de profesores: el caso de un programa en Métodos de Aprendizaje Cooperativo en una universidad pública estatal. En E. Luna (Coord.). Aportaciones de la investigación a la evaluación de estudiantes y docentes. México: UABC-Miguel Ángel Porrúa.

Díaz, F. y Rigo, M. A. (2000). Formación docente y educación basada en competencias. En M. A. Valle (Coord.), *Formación en competencias y certificación profesional.* México: CESU-UNAM.

García, B., Loredo, J., Luna, E. y Rueda, M. (2008). Modelo de evaluación de competencias docentes para la educación media y superior. En *IV Coloquio iberoamericano sobre evaluación de la docencia, México D. F.* 29*, 30 y 31 de octubre de 2008* (pp. 124-136). México: UNAM-IISUE-RIED-CONACYYT.

González, G. y Díaz, L. (2005). Aprendizaje colaborativo: una exeperiencia desde

las aulas universitarias. *Educación y educadores. Pedagogía universitaria, 8.*

Hernández, S., Fernández, C. y Baptista, L. (2008). *Metodología de la Investigación* (4 ed.). México: Mc Graw Hill.

Instituto Nacional de Evaluación y Calidad del Sistema Educativo y Ministerio de Educación y Ciencia. (2005). *PISA 2003. Prueba de matemáticas y de solución de problemas.* Madrid: Autor. Recuperado el 1 de julio de 2009 de http://www.ince.mec.es/pub/pisa2003liberados.pdf

Luengo, J. J., Luzón, A. y Torres, M. Monográfico. (2008). Las reformas educativas basadas en el enfoque por competencias: una visión comparada. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado, 12* (3).

Méndez, I. (2001). *El protocolo de la investigación.* México: Editorial Trillas.

Organisation for Economic Co-operation and Development (2002). *Definition and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations (DeSeCo).* Annual report 2001. Spring, 2002. Recuperado en internet en la página: www.deseco.admin.ch/bfs/deseco/en/index/01.parsys.70925.downloadList.59988.DownloadFile.tmp/2001annualreport.pdf.

Organisation for Economic Co-operation and Development e Instituto Nacional de Evaluación y Calidad del Sistema Educativo. (2004). *Marcos teóricos de PISA 2003. Conocimientos y destrezas en matemáticas, lectura, ciencias y solución de problemas* (Trad., E. Belmonte). París: Autor. Recuperado el 1 de julio de 2009 de http://www.ince.mec.es/pub/marcoteoricopisa2003.pdf.

Onrubia, J., Rochea, M. J. y Barbera, E. (2001). La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva psicológica. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (Comps.)*, Desarrollo psicológico y educación. Tomo 2. Psicología de la educación* (pp.487-508). Madrid: Alianza.

Pujolás, P. (2008). El aprendizaje cooperativo. 9 ideas clave. Barcelona: GRAÓ, de IRIF, S.L.

Proyecto de Definición y Selección de Competencias de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico. (2004). *La definición y selección de competencias clave. Resumen ejecutivo.*

Rojas, I. (2000). La educación basada en normas de competencia (EBNC) como un nuevo modelo de formación profesional en México. En M. A. Valle (Coord.) *Formación en competencias y certificación profesional* (pp. 45-75). México: UNAM-CESU.

Serrano, J. M. (2009). *Formación de profesores universitarios en métodos de aprendizaje cooperativo* [Power Point]. Ponencia presentada en la Facultad de Ciencias Marinas en Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, México.

Serrano, J. M. y Calvo, M. T. (1994). *Aprendizaje cooperativo, técnicas y análisis dimensional*. Murcia: Diego Marín.

Serrano, J. M., González-Herrero, M. E. y Pons, R. M. (2008). Aprendizaje cooperativo en matemáticas. Diseño de actividades en educación infantil, primaria y secundaria. Murcia: Universidad de Murcia.

Serrano, J. M. y Pons, R. M. (2009). *En busca de testigo típico.* Manuscrito no publicado.

Serrano, J. M. y Pons, R. M. (2006). El diseño de la instrucción. En J. M. Serrano, Psicología de la instrucción.Vol. II. El diseño instruccional (pp. 17-71). Murcia: Diego Marín.

Serrano, J. M. y Pons, R. M. (2008). La concepción constructivista de la instrucción. Hacia un replanteamiento del triangulo interactivo. *Revista Mexicana de Investigación Educativa 13*(38), 681-712.

Serrano, J. M., Moreno, T., Pons, R. M. y Lara, R. S. (2008). Evaluación de programas de profesores en métodos de aprendizaje cooperativo, basada en análisis de ecuaciones estructurales. *Revista Electrónica de Investigación Educativa 10* (2).

SEP (2006)a. Programas de estudio 2006. Educación básica http://basica.sep.gob.mx/reformasecundaria/doc/programas/2006/planestudios2006.pdf

SEP (2006)b. Programas de estudio 2006. Educación básica. Secundaria. Matemáticas.

RIES (2002). Reforma Integral de la Educación Secundaria. Documento base. SEBN. Recuperado el 15 de abril de 2010 en http://basica.sep.gob.mx/reformasecundaria/doc/docbase.pdf

Sandoval, E. (2001). Ser maestro de secundaria en México: Condiciones de trabajo y reformas educativas. *Revista Iberoamericana de Educación* 25. http://www.rieoei.org/rie25f.htm

Solé, I y Coll, C. (1999). El constructivismo en el aula. Barcelona: GRAÓ

Terán, M. y Pachano, L. (2009). El trabajo cooperativo en la búsqueda de

aprendizajes significativos en clase de matemáticas de la educación básica. *Revista Educere: Investigación arbitrada, 13* (44).

UNESCO. (2005). Informe mundial de la UNESCO. Hacia las sociedades del conocimiento. Recuperado el 10 de abril de 2010 en http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf

Zorrilla, M. (2004). La educación secundaria en México: Al filo de su reforma. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 2 (1).* http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=904485

ANEXO I. Programa de formación docente previo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

Facultad de Pedagogía e Innovación Educativa

Centro de Innovación y Desarrollo Docente

Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo

UNIVERSIDAD DE MURCIA

Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo

Taller: "Formación de Profesores Universitarios en

Métodos de Aprendizaje Cooperativo"

Programa General

Objetivo general del taller

Dotar al profesorado de la Universidad Autónoma de Baja California, mediante actividades desarrollada a través de una metodología cooperativa, de los conocimientos sustantivos y metodológicos necesarios para establecer una organización cooperativa en sus aulas y efectuar diseños instruccionales que tomen el proceso de interacción entre iguales como base para el desarrollo de su actividad docente.

Contenidos del taller

Los contenidos instruccionales se dividen en tres bloques: El primer bloque hace referencia a los núcleos teórico y proyectivo de la Psicología de la Instrucción, y tiene por objeto sentar las bases del aprendizaje cooperativo y llevar al profesorado al convencimiento de que la organización cooperativa del aula es un proceso en el que convergen todos los enfoques instruccionales. Una vez justificada la necesidad de utilizar una metodología cooperativa, se debe proceder a un análisis de los procesos interactivos que ocurren en el aula y determinar qué función desempeñan en los procesos de enseñanza y aprendizaje (segundo bloque de contenidos), para poder concluir con un contenido, eminentemente práctico, acerca de la organización y planificación de las distintas estructuras, así como de los roles que, en esta metodología, pueden adoptar los distintos agentes instruccionales.

SESIÓN: Encuadre

Propósito general: Presentar el encuadre general del taller.

Objetivos

Contenidos

Gestión de la interacción: metodología de trabajo; organización de equipos y presentación de formatos.

Esquema de trabajo en *Moodle.*

Bibliografía

Producto final del curso

Criterios de evaluación

Asistencia

Tiempo: 2 horas

Documentos de gestión del taller:

1) Gestión Cooperativa del Aula.

2) Configuración del equipo.

3) Normas de funcionamiento del equipo.

4) Gestión de la Actividad del equipo.

5) Criterios de valoración.

6) Formato para el diseño de sesiones aplicando MAC.

Datos de identificación general. Bloque 1

CONTENIDO TEMÁTICO: Constructivismo y diseño instruccional

PROPÓSITO GENERAL DEL CONTENIDO TEMÁTICO: Analizar los elementos teóricos que sustentan la aproximación constructivista del aprendizaje y el diseño instruccional.

Datos de identificación específicos. Sesiones 1 y 2

SESIÓN: 1 y 2 (8 y 9 de junio)

Tiempo: 5 horas

TEMAS ESPECÍFICOS:

1.1 Psicología de la instrucción.

1.2 La dimensión teórica de la psicología de la instrucción.

1.3 Principios básicos de la opción constructivista.

1.4 Enfoques constructivistas en instrucción: la concepción genético-cognitiva, la teoría de la asimilación, la teoría sociocultural, procesamiento humano de la información y conexionismo.

FINALIDAD: Analizar las similitudes de las teorías ubicadas en las aproximaciones cognitivo-constructivista y socio-constructivista.

TAMAÑO DE LOS EQUIPOS: 5 integrantes por equipo.

Proceso didáctico

SECUENCIA DE ACTIVIDADES:

1. El instructor presenta las ideas esenciales del tema.
2. Al interior de cada equipo se distribuye el material de todo el bloque (distribución conceptual).
3. Los participantes trabajan las actividades asignadas en pequeños equipos de expertos.
4. El instructor asiste durante el desarrollo de las actividades.
5. Cada equipo presenta su resumen temático y la dinámica de la actividad al grupo.
6. El instructor hace un balance del desarrollo de la actividad y de los resultados.

ESTRUCTURA DE LA TAREA DE APRENDIZAJE (PRODUCTOS A ALCANZAR):

- Elaboración de fichas individuales para compartir con el equipo.

- Conclusión por equipo sobre los contenidos del bloque estudiado (punto 6 de Gestión del aprendizaje), y elaboración de un resumen (máximo una cuartilla a doble espacio a 12 puntos la letra).
- Conclusión grupal sobre los contenidos de todos los equipos.

VALORACIÓN DE LA ACTIVIDAD: Gestión de la actividad grupal: sesiones de trabajo.

LECTURA: Serrano, J.M. (2006). *Psicología de la instrucción. Vol. I: Historia, Concepto, Objeto y Método* (pp. 120-157). Murcia: Diego Marín Librero Editor.

TAREA: Lecturas de la siguiente sesión.

Datos de identificación específicos. Sesión 2

SESIÓN: 2 (9 de junio)

Tiempo: 3 horas

TEMAS ESPECÍFICOS:

1.5 El uso estratégico del conocimiento.

1.6 Construcción del significado y atribución del sentido: factores cognitivos, afectivos y emocionales.

FINALIDAD: Analizar los elementos que definen al conocimiento estratégico y la construcción de significado.

TAMAÑO DE LOS EQUIPOS: 5 integrantes por equipo.

Proceso didáctico

SECUENCIA DE ACTIVIDADES:

1. El instructor presenta las ideas esenciales del tema.
2. Al interior de cada equipo se distribuyen los temas específicos de todo el bloque.
3. Los participantes trabajan las actividades asignadas en pequeños equipos de expertos.
4. El instructor asiste durante el desarrollo de las actividades.
5. Cada equipo presenta su resumen temático y la dinámica de la actividad al grupo.
6. El instructor hace un balance del desarrollo de la actividad y de los resultados.
7. Aplicación de examen

ESTRUCTURA DE LA TAREA DE APRENDIZAJE (PRODUCTOS A ALCANZAR):

- Elaboración de fichas individuales para compartir con el equipo.

- Conclusión por equipos sobre los contenidos del bloque estudiado. Elaboración de tres preguntas por participante sobre el bloque estudiado.
- Conclusión grupal sobre los contenidos de todos los equipos.

VALORACIÓN DE LA ACTIVIDAD: Examen y gestión de la actividad por equipo: sesiones de trabajo.

LECTURAS:

Pons, R. M. y Serrano, J.M. (2009). *El conocimiento estratégico*. Documento de trabajo No. 1 (pp.2-29).

Serrano, J.M. (2006). *Psicología de la instrucción. Vol. I: Historia, Concepto, Objeto y Método* (pp. 161-185). Murcia: Diego Marín Librero Editor.

TAREA: Lecturas de la siguiente sesión.

Datos de identificación específicos. Sesión 3

SESIÓN: 3 (10 de junio)

Tiempo: 5 horas

TEMAS ESPECÍFICOS:

1.7 La dimensión proyectiva de la psicología de la instrucción: el diseño instruccional.

1. 8 La sistematización de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

FINALIDAD: Analizar los elementos que definen al diseño instruccional y las implicaciones de sistematizar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

TAMAÑO DE LOS EQUIPOS: 5 integrantes por equipo

Proceso didáctico

SECUENCIA DE ACTIVIDADES:

1. El instructor presenta las ideas esenciales del tema.
2. Al interior de cada equipo se distribuye el material de todo el bloque (distribución conceptual).
3. Los participantes trabajan las actividades asignadas en pequeños equipos.
4. El instructor asiste durante el desarrollo de las actividades.
5. Cada equipo presenta su resumen y la dinámica de la actividad al grupo.
6. El instructor hace un balance del desarrollo de la actividad y de los resultados.
7. Aplicación de examen.

ESTRUCTURA DE LA TAREA DE APRENDIZAJE (PRODUCTOS A ALCANZAR):

- Elaboración de fichas individuales para compartir con el equipo.

- Conclusión por equipo sobre los contenidos del bloque estudiado (punto 6 de Gestión del aprendizaje). Elaboración de tres preguntas por participante sobre el bloque estudiado.
- Conclusión grupal. Toma de postura del grupo sobre los elementos indispensables en el diseño instruccional.

VALORACIÓN DE LA ACTIVIDAD: Examen y gestión de la actividad por equipo: sesiones de trabajo.

LECTURA:

Serrano, J.M. (2006). *Psicología de la instrucción. Vol. II: El diseño instruccional* (pp. 17-71). Murcia: Diego Marín Librero Editor.

TAREA: Lecturas de la siguiente sesión.

Datos de identificación específicos. Sesión 4

SESIÓN: 4 (11 de junio)

Tiempo: 5

TEMAS ESPECÍFICOS:

1.9 El concepto de competencia.

1.10 Diseño instruccional por competencias.

FINALIDAD: Adoptar una postura respecto al concepto de competencia y analizar sus implicaciones en el diseño instruccional.

TAMAÑO DE LOS EQUIPOS: 5 integrantes por equipo

Proceso didáctico

SECUENCIA DE ACTIVIDADES:

1. El instructor presenta las ideas esenciales del tema.
2. Al interior de cada equipo se distribuye el material de todo el bloque (distribución conceptual).
3. Los participantes trabajan las actividades asignadas en pequeños equipos.
4. El instructor asiste durante el desarrollo de las actividades.
5. Cada equipo presenta su diseño instruccional por competencias y la dinámica de la actividad al grupo.
6. El instructor hace un balance del desarrollo de la actividad y de los resultados.
7. Aplicación de examen

ESTRUCTURA DE LA TAREA DE APRENDIZAJE (PRODUCTOS A ALCANZAR):

- En cada equipo elaboración de tres preguntas por participante sobre el bloque estudiado

- Conclusión por equipo sobre los contenidos del bloque estudiado (punto 6 de Gestión del aprendizaje). Elaborar un resumen donde se delimiten los elementos que definen al diseño instruccional por competencias y se presente el diseño instruccional por competencias de una unidad de un curso.

- Conclusión grupal. Revisión y análisis de los diseños instruccionales por competencias presentados por cada equipo.

VALORACIÓN DE LA ACTIVIDAD: examen; gestión de la actividad por equipo: sesiones de trabajo; y gestión de la actividad grupal: bloques de contenido.

LECTURAS:

Proyecto de Definición y Selección de Competencias (DeSeCo) de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2004). *La definición y selección de competencias clave. Resumen ejecutivo*.

Zabala, A. y Arnau, L. (2007). 11 *ideas clave. Cómo aprender y enseñar competencias* (pp. 123-133). Barcelona: Graó.

TAREA: Lecturas de la siguiente sesión.

Evaluación del bloque 1. La calificación del participante se obtendrá por el promedio de las tres calificaciones parciales. La calificación parcial se integrará del por el 60% de la calificación individual y 40% la calificación del equipo.

Datos de identificación general. Bloque 2

CONTENIDO TEMÁTICO: El aprendizaje cooperativo.

PROPÓSITO GENERAL DEL CONTENIDO TEMÁTICO: Analizar los procesos interactivos que ocurren en el aula y determinar qué función desempeñan en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Datos de identificación específicos. Sesión 5

SESIÓN: 5 (12 DE JUNIO)

TIEMPO: 5 horas

TEMAS ESPECÍFICOS:

2.1. Enseñar a aprender en el contexto del aula: los métodos de aprendizaje cooperativo.

2.2. La organización del aula.

2.3. La interacción educativa e interactividad: la construcción del conocimiento en el aula.

FINALIDAD: Analizar los elementos básicos de la organización del aula y la interacción de sus agentes para la construcción de conocimiento en base a los métodos de aprendizaje cooperativo.

TAMAÑO DE LOS EQUIPOS: 5 integrantes por equipo.

Proceso didáctico

SECUENCIA DE ACTIVIDADES:

1. El instructor presenta las ideas esenciales del tema.
2. Los participantes trabajan las actividades asignadas en dependencia de la conformación de los grupos y la estrategia de trabajo
3. El instructor asiste durante el desarrollo de las actividades.
4. El instructor hace un balance del desarrollo de la actividad y de los resultados por cada tema trabajado (2.1, 2.2 y 2.3)

ESTRUCTURA DE LA TAREA DE APRENDIZAJE (PRODUCTOS A ALCANZAR):

- Se especificará según el subtema.

VALORACIÓN DE LA ACTIVIDAD: gestión de la actividad grupal: sesiones de trabajo.

LECTURAS:

Para el tema 2.1:

Serrano J, y González-Herrero M. (1996). Cooperar para aprender. (Cap. IV. Los métodos de aprendizaje cooperativo. pp 44-70). Murcia: Diego Marín Librero Editor.

Para el tema 2.2:

Serrano J, y González-Herrero M. (1996). Cooperar para aprender. (Cap. VII. Organización en el aula. pp 143-169). Murcia: Diego Marín Librero Editor.

Para el tema 2.3:

Pons, R. M. y Serrano, J.M. (2009). La interacción entre alumnos. Documento de trabajo No. 3 (pp.2-21).

Pons, R. M. y Serrano, J.M. (2009). La interacción profesor-alumno. Documento de trabajo No. 4 (pp.2-19).

TAREA: Lecturas de la siguiente sesión.

Datos de identificación general. Bloque 3:

CONTENIDO TEMÁTICO: Estructuras de meta, tarea y recompensa.

PROPÓSITO GENERAL DEL CONTENIDO TEMÁTICO: Comprender los elementos conceptuales que sustentan la estructura de meta, tarea y recompensa. De manera colaborativa por equipos, valorar la pertinencia de la unidad de aprendizaje elegida por cada participante, aplicando los contenidos conceptuales de bloques 1, 2 y 3.

Datos de identificación específicos. Sesión 6

SESIÓN: 6 (15 de junio)

TIEMPO: 5 horas

TEMAS ESPECÍFICOS:

3.1 Estructura de meta (competencia).

3.2 Estructura de tarea.

3.3 Estructura de recompensa.

FINALIDAD: Analizar las estructuras de meta, tarea y recompensa. Integrar los conceptos analizados en los bloques 1, 2 y 3, reflexionando sobre su aplicación en la unidad de aprendizaje elegida para diseñar MAC.

TAMAÑO DE LOS EQUIPOS: 3 a 4 integrantes por equipo.

Proceso didáctico

SECUENCIA DE ACTIVIDADES:

1. El instructor presenta la dinámica del trabajo de la sesión.

2. Los participantes trabajan las actividades asignadas por equipos.
3. El instructor asiste durante el desarrollo de las actividades.
4. Cada equipo presenta su comprensión de la temática y la dinámica de la actividad como equipo.
5. El instructor hace un balance del desarrollo de la actividad y de los resultados de los equipos.

ESTRUCTURA DE LA TAREA DE APRENDIZAJE (PRODUCTOS A ALCANZAR):

- Conclusión grupal sobre los contenidos del bloque 3 (punto 6 de Gestión del Aprendizaje). Conclusión individual de la pertinencia de aplicación de MAC en su unidad de aprendizaje.

VALORACIÓN DE LA ACTIVIDAD: gestión de la actividad grupal: sesión de trabajo.

LECTURAS:

Serrano, J.M. y González-Herrero, M. E. (2007). Cooperar para aprender. ¿Cómo implementar el aprendizaje cooperativo en el aula? (pp. 191-199). Murcia: Diego Marín Librero Editor.

Datos de identificación específicos. Sesiones 7 y 8

SESIÓN: 7 y 8 (16 y 17 de junio)

Tiempo: 5 horas diarias

FINALIDAD: Realizar de manera colaborativa en equipo, el diseño MAC de la unidad de aprendizaje elegida por cada participante.

TAMAÑO DE LOS EQUIPOS: 3 a 4 integrantes por equipo.

LECTURAS: Consulta de fichas bibliográficas y de trabajo.

Proceso didáctico

SECUENCIA DE ACTIVIDADES:

1. El instructor presenta la dinámica de trabajo.
2. Los participantes trabajan las actividades asignadas en equipos de manera colaborativa.
3. El instructor asiste a los equipos durante el desarrollo de las actividades.
4. Cada equipo presenta la dinámica de la actividad como equipo.
5. Cada participante presenta el diseño elaborado aplicando MAC en su unidad de aprendizaje.
6. El instructor hace un balance del desarrollo de la actividad y de los resultados.

ESTRUCTURA DE LA TAREA DE APRENDIZAJE (PRODUCTOS A ALCANZAR):

- Concluir el diseño de MAC y su presentación grupal.

VALORACIÓN DE LA ACTIVIDAD: gestión de la actividad grupal: sesiones de trabajo.

CIERRE DEL TALLER

PRESENTACIÓN DE DISEÑOS

FINALIDAD: Reunión de retroalimentación a los diseños elaborados por los participantes del taller con Dr. José Manuel Serrano González-Tejero y Dra. Rosa María Pons Parra y equipo de instructores.

Mexicali: julio 28, de 9:00 a 14:00 hrs.

Tijuana: julio 29, de 10:00 a 14:00 hrs.

Ensenada: julio 30, de 10:00 a 14:00 hrs.

APLICACIÓN DE DISEÑOS

CICLO ESCOLAR 2009-2 (agosto-septiembre). Cada participante aplica su diseño.

EVALUACIÓN DE APLICACIÓN DE DISEÑOS

Aplicación de instrumento de evaluación en septiembre-octubre 2009-2.

ANEXO II. Curso-taller “Formación de profesores en métodos de aprendizaje cooperativo en matemáticas”.

Universidad Autónoma de Baja California

Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo

Curso- Taller: “Formación de profesores en métodos de aprendizaje cooperativo en matemáticas”

Programa General

Objetivo general del curso

Dotar al profesorado que imparte cursos de matemáticas en educación secundaria, de los conocimientos sustantivos y metodológicos necesarios para establecer una organización cooperativa en sus aulas y efectuar diseños instruccionales que tomen el proceso de interacción entre iguales como base para el desarrollo de su actividad docente, mediante actividades desarrolladas a través de una metodología cooperativa.

Contenidos del curso

Los contenidos instruccionales se dividen en tres bloques: el primer bloque hace referencia a las dimensiones características del aprendizaje cooperativo y su aplicación al aula, posteriormente se sustentan las bases del aprendizaje cooperativo mediante los núcleos teóricos y proyectivos de la psicología de la instrucción. Una vez sustentados los métodos de aprendizaje cooperativo se presentan algunas técnicas y/o métodos de aprendizaje cooperativo que se han venido empleando, de manera usual, en la enseñanza de las matemáticas.

Sesión: Encuadre

Propósito general: Presentar el encuadre general del curso-taller.

Objetivo general del curso
Contenidos
Gestión de la interacción: metodología de trabajo, organización de equipos y presentación de formatos.
Bibliografía
Productos a entregar
Criterios de evaluación

Documentos de gestión del curso-taller

1. Gestión cooperativa del aula
2. Configuración del equipo
3. Normas de funcionamiento del equipo
4. Gestión de la actividad del equipo
5. Criterios de valoración
6. Formato para el diseño de sesiones aplicando MAC

Bloque introductorio.

Sesión 1: 30 de octubre
Tiempo: 4 hrs

Contenido temático introductorio: El aula como contexto

Propósito general del contenido temático: Analizar los rasgos de la educación escolar y las prácticas educativas, así como los procesos de aprendizaje que se desencadenan gracias a la enseñanza en el contexto del aula.

Lectura:

Pons, R. M. y Alcántar V. M. (Coords.). (2009). *El aula como contexto* (Documento No. 2). Manuscrito no publicado, Universidad Autónoma de Baja California-Universidad de Murcia. Murcia, España.

Tarea: Temas 1.1, 1.2, 1.3 y 1.4.

Datos de identificación general. Bloque 1

Sesión 2: 6 de noviembre
Tiempo: 4 hrs

Contenido temático: El aprendizaje cooperativo

Propósito general del contenido temático: Analizar los procesos interactivos que ocurren en el aula y determinar que función desempeñan en los procesos de enseñanza aprendizaje.

Temas específicos:

1.1 Procesos de interacción en el aula
1.2 La interacción entre alumnos
1.3 Los métodos de aprendizaje cooperativo: características generales
1.4 La organización en el aula

Tamaño del equipo: 5 integrantes

Proceso didáctico

1. El instructor presenta las ideas principales del tema.
2. Al interior de cada equipo se distribuye el material de todo el bloque.
3. Los integrantes trabajan las actividades asignadas en pequeños equipos de expertos.
4. El instructor asiste durante el desarrollo de las actividades.
5. Cada equipo presenta su producto final y dinámica de grupo.
6. El instructor hace un balance del desarrollo de la actividad y de los resultados.

Estructura de la tarea de aprendizaje (se especificará según el subtema)

- Elaboración del trabajo individual para compartir con el equipo.
- Conclusión por equipo sobre los contenidos del bloque estudiado.
- Conclusión grupal sobre los contenidos de todos los equipos.

Valoración de la actividad: gestión de la actividad grupal, sesiones de trabajo.

Lecturas:

Tema 1.1

Serrano, J. M, González-Herrero M. E. y Pons, R. M. (2008). *Aprendizaje cooperativo en matemáticas* (pp. 13-23). Murcia: Universidad de Murcia.

Tema 1.2

Serrano, J. M. y Pons, R. M. (2009). La interacción entre alumnos (Documento 3). Manuscrito no publicado, Universidad Autónoma de Baja California-Universidad de Murcia. Murcia, España.

Tema 1.3

Serrano, J. M, González-Herrero, M. E. y Pons, R. M. (2008). *Aprendizaje cooperativo en matemáticas* (pp. 25-44). Murcia: Universidad de Murcia.

Tema 1.4

Serrano, J. M. y González-Herrero, M. E. (1996). Cooperar para aprender. Organización del aula. (pp. 143-169). Murcia: Diego Marín Librero.

Tarea: Temas 1.5, 1.6, 1.7, 2.1 y 2.2.

Datos de identificación específicos.

Sesión 3. 13 de noviembre
Tiempo: 4 hrs

Temas específicos:

1.5 Estructura de tarea y recompensa
1.6 La interacción profesor-alumno
1.7 Los métodos de aprendizaje cooperativo: su aplicación al aula

Datos de identificación general. Bloque 2

Contenido temático: Constructivismo y diseño instruccional

Propósito general del contenido temático: Analizar los elementos teóricos que sustentan la aproximación constructivista del aprendizaje y el diseño instruccional.

Temas específicos:

2.1 Constructivismo y educación: la concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje.
2.2 El aprendizaje significativo y la teoría de asimilación

Tamaño del equipo: 5 integrantes

Proceso didáctico

1. El instructor presenta las ideas principales del tema.
2. Al interior de cada equipo se distribuye el material de todo el bloque.
3. los integrantes trabajan las actividades asignadas en pequeños equipos de expertos.
4. El instructor asiste durante el desarrollo de las actividades.
5. Cada equipo presenta su producto final y dinámica de grupo.
6. El instructor hace un balance del desarrollo de la actividad y de los resultados.
7. Evaluación

Estructura de la tarea de aprendizaje

- Elaboración del trabajo individual para compartir con el equipo.
- Conclusión por equipo sobre los contenidos del bloque estudiado.
- Conclusión grupal sobre los contenidos de todos los equipos.

Valoración de la actividad: Examen y gestión de la actividad por equipo: sesiones de trabajo.

Lecturas:

Tema 1.5

Serrano, J. M. y González-Herrero M. E. (1996). Cooperar para aprender. *Estructura de tarea y recompensa*. (pp 191-199). Murcia: Diego Marín Librero Editor.

Tema 1.6

Pons, R. M. y Alcántar V. M. (Coords.). (2009). *La interacción profesor-alumno* (Documento No. 4). Manuscrito no publicado, Universidad Autónoma de Baja California-Universidad de Murcia. Murcia, España.

Tema 1.7

Serrano, J. M, González-Herrero M. E. y Pons, R. M. (2008). *Aprendizaje cooperativo en matemáticas* (pp. 45-59). Murcia: Universidad de Murcia.

Tema 2.1

Coll, C. (2001). Constructivismo y educación: la concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje.En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (Comps.). *Desarrollo psicológico y educación. Tomo: 2. Psicología de la educación* (pp. 157-186). Madrid: Alianza.

Temas 2.2

Martín, E. y Solé, I. (2001). El aprendizaje significativo y la teoría de asimilación. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (Comps.). *Desarrollo psicológico y educación. Tomo: 2. Psicología de la educación* (pp. 89-112). Madrid: Alianza.

Tarea: Temas 2.3 y 2.4.

Datos de identificación específicos.

Sesión 4. 20 de noviembre
Tiempo: 4 hrs

Temas específicos:

2.3 La explicación de los procesos instruccionales desde una perspectiva psicológica.
2.4 La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva psicológica.
2.5 El conocimiento matemático.

Tamaño del equipo: 5 integrantes

Proceso didáctico

1. El instructor presenta las ideas principales del tema.
2. Al interior de cada equipo se distribuye el material de todo el bloque.
3. los integrantes trabajan las actividades asignadas en pequeños equipos de expertos.
4. El instructor asiste durante el desarrollo de las actividades.
5. Cada equipo presenta su producto final y dinámica de grupo.
6. El instructor hace un balance del desarrollo de la actividad y de los resultados.
7. Evaluación

Estructura de la tarea de aprendizaje

- Elaboración del trabajo individual para compartir con el equipo.
- Conclusión por equipo sobre los contenidos del bloque estudiado.
- Conclusión grupal sobre los contenidos de todos los equipos.

Valoración de la actividad: Examen y gestión de la actividad por equipo: sesiones de trabajo.

Lecturas:

Tema 2.3

Serrano, J. M. y Pons, R. M. (2006). El diseño de la instrucción. En J. M. Serrano, *Psicología de la instrucción.Vol. II. El diseño instruccional* (pp. 17-71). Murcia: Diego Marín.

Tema 2.4

Orubia, J., Rochea, M. J. y Barbera, E. (2001). La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva psicológica. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (Comps.). *Desarrollo psicológico y educación. Tomo: 2. Psicología de la educación* (pp. 487-507). Madrid: Alianza.

Tema 2.5

Tarea: Temas 2.6, 2.7, 3.1 y 3.2.

Datos de identificación específicos.

Sesión 5. 27 de noviembre
Tiempo: 4 hrs

Temas específicos

2.6 El concepto de competencia.
2.7 El diseño de la instrucción por competencias

Datos de identificación general. Bloque 3

Contenido temático: Aprendizaje cooperativo en matemáticas

Propósito general del contenido temático: Analizar los métodos de aprendizaje cooperativo mas utilizados en matemáticas y específicamente en educación secundaria.

Temas específicos:

3.1 Los métodos de aprendizaje cooperativo en matemáticas.
3.2 Aprendizaje cooperativo en el aula de matemáticas de educación secundaria.

Tamaño del equipo: 5 integrantes

Proceso didáctico

1. El instructor presenta las ideas principales del tema.
2. Al interior de cada equipo se distribuye el material de todo el bloque.
3. los integrantes trabajan las actividades asignadas en pequeños equipos de expertos.
4. El instructor asiste durante el desarrollo de las actividades.
5. Cada equipo presenta su producto final y dinámica de grupo.
6. El instructor hace un balance del desarrollo de la actividad y de los resultados.

Estructura de la tarea de aprendizaje

- Elaboración del trabajo individual para compartir con el equipo.
- Conclusión por equipo sobre los contenidos del bloque estudiado.
- Conclusión grupal sobre los contenidos de todos los equipos.

Valoración de la actividad: Examen gestión de la actividad por equipo, sesiones de trabajo.

Lecturas:

Tema 2.5 y 2.6

Zabala, A. y Arnau, L. (2007). *11 ideas clave.* Cómo comprender y enseñar competencias (pp. 123-133). Barcelona: Graó.

Proyecto de Definición y Selección de Competencias (DeSeCo) de la organización para la cooperación y el Desarrollo Económico. (2004). *La definición y selección de competencias clave.* Resumen ejecutivo.

Pons, R. M. y Alcantar, V. (Coords.). (2009). *Formación de profesores universitarios en métodos de aprendizaje cooperativo* [Power Point]. Documento presentado en la Facultad de Ciencias Marinas en Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, México.

Tema 3.1

Serrano, J. M, González-Herrero M. E. y Pons, R. M. (2008). *Aprendizaje cooperativo en matemáticas* (pp. 103-114). Murcia: Universidad de Murcia.

Tema 3.2

Serrano, J. M, González-Herrero M. E. y Pons, R. M. (2008). *Aprendizaje cooperativo en matemáticas* (pp. 165-172). Murcia: Universidad de Murcia.

CIERRE DEL CURSO-TALLER

ANEXO III. Escuelas participantes en el programa de formación de profesores en MAC en matemáticas y número de participantes de cada una de ellas.

Escuelas	**No de Participantes**	**Total**
Secundarias Generales Estatales		
3	3	
8	1	
9	1	
57	1	
109	1	
204	1	
		8
Secundarias Generales Federalizadas		
2	3	
4	1	
5	1	
8	1	
		6
Secundarias Técnicas Federalizadas		
10	1	
13	1	
19	2	
20	1	
35	1	
43	2	
		8
Otras		
Interinatos	3	
Jefes de enseñanza	2	
Telesecundaria	1	
		6
Total de maestros participantes		**28**

ANEXO IV. Documentos para la organización del trabajo en equipo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo

Curso-Taller: "Formación de profesores en métodos de aprendizaje cooperativo en matemáticas"

Documento 1. GESTION COOPERATIVA DEL AULA

I. EQUIPOS COOPERATIVOS: CONFIGURACION Y GESTION DE LA INTERACCION

EQUIPOS (durante todo el desarrollo del curso)

1. *Configuración de equipos.*
    1) Determinación de los miembros.
    2) Asignación de roles y determinación de funciones.
    3) Determinación de las normas de funcionamiento.
    4) Establecimiento de los criterios de valoración:
        a) Responsabilidad individual
        b) Participación
        c) Calidad de la intervención/aportaciones

2. *Gestión de equipos* (se realiza en cada sesión de trabajo y se entrega al finalizar el curso).
    1) Análisis de la interacción (dirige el coordinador del equipo).
        - Nivel de cumplimiento de las normas de funcionamiento del equipo por cada uno de sus miembros.
        - Funcionalidad de los roles, eficacia en su desempeño y cumplimiento de los criterios de rotación.
        - Responsabilidad individual en la actividad del equipo.

    2) Valoración de los resultados del equipo (dirige el coordinador del equipo)
        - Idoneidad de las normas y criterios que regulan la gestión de la actividad del equipo.
3. *Análisis Intergrupal de la Interacción* (se realiza en cada sesión de trabajo).

    1) Valoración a partir de las informaciones ofrecidas por los equipos, del proceso de interacción seguido en la gestión de la actividad conjunta,

búsqueda de soluciones a las dificultades observadas y establecimiento del criterio de superación (nivel de eficacia en la gestión), que debería regir las posibles actuaciones futuras.

II. EQUIPOS COOPERATIVOS: GESTION DEL APRENDIZAJE

EQUIPOS (durante todo el desarrollo del curso)

Se realiza, se entrega y califica en:

1. *Dominio del temario* (se entrega al finalizar la evaluación de cada bloque de contenidos)
    1) Distribución de los temas del bloque por expertos.
    2) Preparación individual por los expertos de los temas asignados:
    -estudio y aclaración de dudas con el/la profesor@ (en sesiones teórico-prácticas de aula).
    -elaboración de la presentación al grupo (dará una copia a cada componente del grupo).
    3) Explicación de los temas por los expertos al resto del grupo.
    4) Estudio individual de todos los temas del bloque.
    5) Control grupal del conocimiento: prueba de evaluación
        a) Cada experto plantea sus cuestiones al resto del equipo
        b) Todos los miembros responden a las preguntas de sus compañeros
        c) Los expertos corrigen las preguntas
        d) El equipo valora el dominio de los temas alcanzado por cada miembro, la actuación de los expertos y la idoneidad de las preguntas, y si es necesario las reformula
    6) Conclusión grupal sobre los contenidos del bloque

Nota: en función de la amplitud de los bloques y de la complejidad de los temas, la gestión del aprendizaje se realizará por bloques, por temas o por conjunto de temas.

- Búsqueda de soluciones a las dificultades encontradas, teniendo en cuenta las orientaciones del/la profesor@, y establecimiento del criterio de superación (nivel de eficacia en la gestión) en actuaciones futuras.

2. *Diseño.*
    1) Al finalizar la puesta en común se entrega:
        a) Diseño de una lección cooperativa de acuerdo al Formato 6). Se valora el producto individual.

Componentes del equipo. Son los responsables del correcto desarrollo de la actividad de aprendizaje y de la gestión del proceso grupal.

Coordinador. Es el responsable del equipo ante el profesor: a) coordina la gestión del aprendizaje; y b) dirige la valoración del proceso grupal.

Secretario. Es el responsable de recoger por escrito todas las actuaciones y decisiones del equipo.

* Los cargos serán rotatorios: todos los miembros del equipo deberán desempeñar los distintos cargos.

GRUPO (al finalizar curso)

1. *Análisis intergrupal de la interacción* (dirigen los coordinadores de los distintos equipos).
   1) Cada equipo:
      a. analiza la frecuencia y la eficacia con que ha puesto en práctica las destrezas y conductas adecuadas para la gestión de la actividad intergrupal.
      b. valora las acciones que, en mayor medida, favorecieron y dificultaron la gestión de la actividad del equipo e intergrupal.
   2) Puesta en común de los análisis de los equipos.
   3) El grupo en su totalidad, analiza estas informaciones ofrecidas por los equipos que lo configuran, valora la idoneidad del proceso de interacción seguido en la gestión de la actividad conjunta y, teniendo en cuenta las orientaciones del/la profesor@, busca soluciones a la dificultades observadas y establece el criterio de superación (nivel de eficacia en la gestión) que debería regir las posibles actuaciones futuras.
   4) Cada equipo: a) revisa su proceso grupal, teniendo en cuenta las aportaciones de los equipos restantes. b) Recoge las conclusiones del grupo y las adapta a su situación.

III. EQUIPOS COOPERATIVOS: CALIFICACIÓN

La calificación del participante será de la siguiente manera: 50% calificación del equipo (la dinámica de calificación de grupo varia en cada sesión) y 50% calificación individual parte de esta calificación será el promedio de calificación de tres exámenes.

Documento 2. CONFIGURACIÓN DEL EQUIPO

Fecha:	**Configuración Grupal**		
COMPONENTES	Apellidos y Nombre	Teléfono	Correo
Por orden alfabético	1.-		
	2.-		
	3.-		
	4.-		
	5.-		
	6.-		
	7.-		
	8.-		
	9.-		
	10.-		
ROLES Y FUNCIONES			
CRITERIOS DE ROTACIÓN			

Documento 3. Normas de funcionamiento del equipo.

Normas de Funcionamiento

Documento 4. GESTIÓN DE LA ACTIVIDAD DEL EQUIPO					
GESTIÓN DE LA ACTIVIDAD DEL EQUIPO: SESIÓN DE TRABAJO					
Normas de funcionamiento	Fecha: Coordinador:				
	Componentes del equipo				

Criterios de valoración : 1-2 (muy mal), 3-4 (mal), 5-6 (suficiente), 7-8 (bien), 9-10 (muy bien).

Observaciones:

DOCUMENTO 5. Criterios de valoración.

Criterios de Valoración

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo

Curso-Taller: "Formación de Profesores en Métodos de Aprendizaje Cooperativo en Matemáticas"

DOCUMENTO 6: ASIGNATURA

Planeación de sesiones:

Datos de identificación general

NIVEL:
ÁREA:
CONTENIDO TEMÁTICO:
PROPÓSITO GENERAL DEL CONTENIDO TEMÁTICO:

Datos de identificación específicos

SESIÓN:

TIEMPO:

ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO FÍSICO:

TEMAS ESPECÍFICOS:

FINALIDAD:

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

ESTRUCTURA DE LA TAREA DE APRENDIZAJE (PRODUCTOS A ALCANZAR):

CONDUCTAS DE LOS ALUMNOS PARA DEMOSTRAR COMPETENCIA:

TAMAÑO DE LOS EQUIPOS:

CRITERIOS PARA CONFORMAR LOS EQUIPOS:

FORMATOS:

LECTURAS:

Proceso didáctico

SECUENCIA DE ACTIVIDADES QUE INTEGRAN LA TAREA (PROCESO ACADÉMICO Y SOCIAL, INTERDEPENDENCIA POSITIVA):

RECURSOS Y MEDIOS:

ESTRUCTURA DE RECOMPENSA (EQUIPO/RESPONSABILIDAD INDIVIDUAL):

DIVISIÓN DEL TRABAJO:

INTERVENCIÓN Y CONTROL DE PROFESOR (RETROALIMENTACIÓN POSITIVA):

INTERVENCIÓN Y CONTROL DEL EQUIPO/GRUPO:

PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO:

VALORACIÓN DE LA ACTIVIDAD:

ANEXO V. Instrumento de evaluación para diseños instruccionales en MAC.

El instrumento para evaluar los diseños instruccionales es un sistema de constructos basado en las categorías y dimensiones identificables de un método de aprendizaje cooperativo (Kagan, 1985 en Serrano 2008; Serrano y Calvo, 1994). El instrumento consta de diez dimensiones con una valoración en la escala de Likert como a continuación se presenta:

1. No aparece en el diseño (1 punto),
2. aparece de forma explicita pero incorrecta (2 puntos),
3. aparece de forma explícita o intuitiva pero no totalmente correcta (3 puntos)
4. y aparece de forma explícita y correcta (4 puntos).

ITEM			VALORACION			
			1	2	3	4
1. IDENTIFICACION DE LA LECCION	1.1	Área o nivel educativo				
	1.2	Tema o contenido				
	1.3	Tiempo designado para su aplicación				
	1.4	Finalidad u objeto de la lección				
2. OBJETIVOS ACADEMICOS	2.1	Conocimientos y/o habilidades que deben poseer los alumnos para enfrentarse al contenido académico elegido				
	2.2	Objetivos académicos que se pretenden alcanzar finalizar el proceso de aprendizaje				
3. OBJETIVOS SOCIALES	3.1	Habilidades que deben poseer los alumnos para enfrentarse al contenido social				
	3.2	Objetivos sociales que se pretenden alcanzar al finalizar el proceso de aprendizaje				
	3.3	Forma más adecuada de comunicación de la destreza social a las necesidades de los alumnos como miembro del grupo				
	3.4	Conductas que deberán establecer los alumnos para demostrar el logro de las destrezas sociales				
	3.5	Roles que deberán desempeñar los alumnos para demostrar la consecución de las destrezas sociales				
	3.6	Criterios de valoración del logro de las destrezas sociales				
	3.7	Asignación individual o grupal de las destrezas sociales				
	3.8	Autorías de la asignación de las destrezas sociales				
4. COMPETENCIAS	4.1	La /s competencia /s específica /s incluye los contenidos y objetivos propuestos				
	4.2	La /s competencia /s transversal /es incluye los objetivos propuestos				
	4.3	Conducta que deberán llevar a cabo los alumnos para demostrar que han alcanzado las competencias				
	4.4	Criterios para valorar su consecución a nivel individual				
	4.5	Criterios para valorar su consecución a nivel grupal				
5. INTERACCION	5.1	Tamaño del grupo que integrará la unidad social del aula, determinado en función de la eficacia de la interacción				
	5.2	Número de grupos que integrarán la unidad social del aula, determinado en función de la eficacia de la interacción				
	5.3	Criterio(s) de formación de grupos, determinado(s) en función de los objetivos/competencias académicos y sociales				
	5.4	Organización del espacio físico, determinada en base a la realización del proceso de interacción				

ITEM			VALORACION			
			1	2	3	4
6. INTERDEPENDENCIA	6.1	Estructura de la tarea de aprendizaje en función del número de metas a alcanzar por individuo				
	6.2	Estructuras de la tarea de aprendizaje en función del número de metas a alcanzar por grupo				
	6.3	Estructura de la tarea de aprendizaje en función del producto a conseguir por individuo				
	6.4	Estructura de la tarea de aprendizaje en función del producto a conseguir por grupo				
	6.5	Secuencia de actividades de la tarea de aprendizaje				
	6.6	Criterios de valoración de la tarea de aprendizaje				
	6.7	Medios necesarios para desarrollar la tarea de aprendizaje para cada individuo				
	6.8	Medios necesarios para desarrollar la tarea de aprendizaje para cada grupo				
	6.9	Naturaleza de la estructura de recompensa				
	6.10	Tipos de recompensa				
	6.11	Criterios de asignación de la recompensa				
	6.12	Descripción de los tipos de roles que deberán desempeñar los alumnos durante el proceso de aprendizaje				
	6.13	Ámbito de intervención de los alumnos				
	6.14	Autoría de la asignación de roles				
	6.15	División del trabajo implícito en la tarea				
	6.16	Autoría de la asignación de la división del trabajo				
	6.17	Criterios intragrupo para la utilización de los materiales				
	6.18	Criterios intergrupo para la utilización de los materiales				
	6.19	Naturaleza de la interacción que caracteriza las relaciones entre los grupos				
	6.20	Elementos facilitadores de la identidad grupal				
	6.21	Proceso de desarrollo de la identidad grupal				
7. PROCESO DE GRUPO	7.1	Determinación del proceso seguido por el profesor para el control de los grupos				
	7.2	Formas de intervención del profesor en el proceso				
	7.3	Tipo de intervenciones del profesor				
	7.4	Número de intervenciones del profesor				
	7.5	Tiempo de observación durante la unidad de aprendizaje				
	7.6	Momento en que tienen lugar las intervenciones				
	7.7	Ámbitos de la intervención				
	7.8	Agentes de la intervención				
	7.9	Momento de exposición de las observaciones				
	7.10	Formas de exposición de las observaciones				
	7.11	Naturaleza del proceso de retroalimentación si no se ponen en práctica las destrezas sociales				
	7.12	Agentes del proceso de retroalimentación si no se ponen en práctica las destrezas sociales				
	7.13	Naturaleza del proceso de retroalimentación si se ponen en práctica las destrezas sociales				
	7.14	Agentes del proceso de retroalimentación si se ponen en práctica las destrezas sociales				
	7.15	Tipos de problemas de colaboración				
	7.16	Causas de los problemas de colaboración				
	7.17	Ámbito en el que surgen los problemas de colaboración				

ITEM			VALORACION 1	2	3	4
	7.18	Agentes de las intervenciones necesarias para evitar o solucionar los problemas				
	7.19	Criterios, reglas y/o normas utilizados en la evitación o solución de los problemas planteados				
	7.20	Recursos personales utilizados en la evitación o solución de los problemas planteados				
	7.21	Recursos materiales utilizados en la evitación o solución de los problemas planteados				
	7.22	Recursos sociales utilizados en la evitación o solución de los problemas planteados				
	7.23	Selección del alumno observador para la intervención en el proceso de grupo				
	7.24	Entrenamiento del alumno observador para la intervención en el proceso de grupo				
	7.25	Control de proceso de desarrollo de las destrezas sociales a nivel individual				
	7.26	Control del proceso de desarrollo de las destrezas sociales a nivel grupal				
	7.27	Puesta en común de las observaciones				
8. RESPONSABILIDAD INDIVIDUAL	8.1	Sistema de control que se aplica al proceso de aprendizaje				
	8.2	Criterios de intervención de los alumnos/grupos				
9. ASIGNACION DE LA TAREA	9.1	Proceso a seguir en la explicación de la tarea académica a los alumnos, con mención expresa a actividades y metas				
	9.2	Sujetos implicados (clase, grupo, individuo)				
	9.3	Criterios para el éxito (con referencia específica a la forma, los momentos, los procedimientos, etc.)				
	9.4	Procesos a seguir en la explicación de las destrezas sociales				
	9.5	Roles a desempeñar por el profesor, el grupo y los alumnos				
	9.6	Criterios para el éxito (roles, turnos, momentos, etc.)				
	9.7	Comprobación de la comprensión del proceso de explicación de la tarea académica				
	9.8	Comprobación de la comprensión del proceso de explicación de las destrezas sociales				

ITEM			VALORACION			
			1	2	3	4
10. PRESENTACION DEL PRODUCTO						
	10.1	Tipo de actividad que se llevará a cabo para efectuar el proceso de cierre				
	10.2	Tipo de recompensa (individual, grupal, colectiva)				
	10 3	Criterios de aplicación de la recompensa				
	10.4	Especificación de la actividad a realizar en el proceso de recuperación si no se alcanzan los objetivos/competencias				
	10.5	Determinación de los sujetos que lo llevarán a cabo (individuo o grupo)				
	10.6	Especificación del momento de su realización				
	10.7	Especificación del momento de su valoración				
	10.8	Forma de realización de las observaciones por parte del profesor				
	10.9	Sujetos a quienes dirige las observaciones (individuo, grupo, clase)				
	10.10	Momentos de realización de las observaciones				
	10.11	Agentes que llevarán a cabo el proceso de valoración de las destrezas sociales				
	10.12	Formas de valoración y niveles de referencias				
	10.13	Momentos de realización de la valoración				
	10.14	Elementos del aprendizaje cooperativo incluidos y tratamiento que han recibido durante el proceso de aprendizaje				
	10.15	Nivel de integración que presente el conocimiento con otras áreas del currículo				
	10.16	Realización de actividades que sirvan de aplicación y consolidación del conocimiento adquirido				
	10.17	Actividades que impliquen destrezas y capacidades complementarias y motiven a los alumnos para progresar en su desarrollo.				