

Universidad de Costa Rica
Escuela de Formación Docente

Práctica dirigida de Licenciatura en Enseñanza de la Matemática

Programación Educativa Individual para estudiantes con adecuación
significativa en el Colegio Técnico Profesional de Purral durante el segundo
trimestre del 2018: estudio de caso en octavo grado

Ana Lorena Trejos Soto

A96266

I Ciclo, 2019

Hoja de Aprobación del Tribunal



Dra. Annia Espeleta Sibaja

Directora



MEd. César Rodríguez Hidalgo

Lector



MEd. Grettel Quijano Chacón

Lectora



Lic. Berny Salas Solano

Lector



Lic. Roberto Guzmán Gómez

Representante de la directora

Escuela de Formación Docente

Índice general

Índice de figuras	vii
Índice de tablas.....	ix
Resumen.....	xi
Introducción.....	1
CAPITULO I. Justificación	5
1.1. Antecedentes.....	13
1.2. Objetivo General	15
1.3. Objetivos Específicos.....	15
CAPITULO II. Marco referencial	17
2.1. Marco Contextual.....	17
2.1.1. Información general del centro educativo	17
2.1.2. Diagnóstico de la zona	18
2.2. Marco teórico conceptual	20
2.2.1. Inclusión.....	20
2.2.2. Educación Especial.....	22
2.2.3. Metodología docente para la inclusión	26
2.2.4. Educación Matemática Inclusiva.....	29
2.2.5. Terminología de la inclusión	32
CAPITULO III. Metodología	35
3.1. Criterios de selección del sujeto.....	37
3.2. Diseño Metodológico.....	39
3.2.1. Fase 1: observar.....	40
3.2.2. Fase 2: pensar	42
3.2.3. Fase 3: actuar	42
3.3. Técnicas de recolección de información.....	43
3.4. Análisis de información.....	48
3.5. Limitaciones y dificultades.....	49
CAPITULO IV. Análisis de Resultados	53
4.1. Situaciones previas a la intervención	53

4.1.1 Un análisis de lo reportado	60
4.2. Consideraciones iniciales de las intervenciones	62
4.2.1. Apoyo individualizado	62
4.2.2. Trabajo colaborativo	63
4.2.3. Repasos semanales	64
4.2.4. Adecuaciones de contenidos y habilidades (sexto, séptimo y octavo)	65
4.3. Análisis de las decisiones tomadas para la intervención	72
4.4. Proceso de la intervención	81
4.4.1. Intervenciones con el estudiante de adecuación	81
4.4.2. Planeamiento de las clases	84
4.5. Aplicación de los planeamientos	90
CAPITULO V. Conclusiones	95
CAPITULO VI. Referencias	101
CAPITULO VII. Anexos	109

Índice de figuras

Ilustración 1: Fases de la investigación-acción	39
Ilustración 2: Nivelación de Números	66
Ilustración 3: Nivelación de Geometría	68
Ilustración 4: Nivelación en Relaciones y Álgebra.....	69
Ilustración 5: Nivelación en Probabilidad y Estadística	70

Índice de tablas

Tabla 1: Observaciones previas de las clases de Matemática	54
Tabla 2: Situación del estudiante.....	72
Tabla 3: Situación previa a la intervención.....	75
Tabla 4: Apoyos por considerar en la intervención.....	78

Resumen

El propósito de esta práctica dirigida se enfoca a la planificación, diseño y aplicación de una Programación Educativa Individual para un estudiante con adecuación curricular significativa. Esta propuesta, a pesar de su especificidad, puede brindar pautas generalizables para los profesores de matemática y otras asignaturas acerca de este tipo de planeaciones.

Introducción

La formación de docentes de matemática se enfrenta a retos en cuanto a ofrecer respuestas a los estudiantes para que logren aprender y disfrutar las experiencias en el colegio, así como su desempeño en la institución. El estudiantado presenta particularidades de las cuales el docente debe considerar para su programación educativa individual, situación que se hace difícil por la cantidad de estudiantes que tiene bajo su responsabilidad y la diversidad de necesidades educativas. Además, el docente tiene una carga laboral que incluye tareas administrativas.

La complejidad de las tareas de un docente de matemática hace que su formación sea permanente, se enriquezca con las experiencias cotidianas, la investigación, la actualización como profesional, las particularidades del contexto de aula y las adecuaciones curriculares de los estudiantes.

Dichas adecuaciones conllevan a una programación educativa individualizada, exámenes específicos, evaluaciones adecuadas, entre otros quehaceres docentes, tareas que bien podrían desarrollarse durante la práctica docente en el tercer año de carrera; si no, hasta que se esté en el campo profesional, en el contexto de aula, sin ninguna experiencia.

A pesar de esto, en ciertas ocasiones, las universidades que brindan carreras de educación no actualizan sus planes de estudio al ritmo de las necesidades que se presentan. Aspecto que podría mejorarse con la inclusión de cursos o módulos que beneficien el desarrollo de las competencias esperadas en el docente para la atención de estudiantes con adecuación curricular, que le permita innovar en el ámbito de la Inclusión y los aprendizajes de los estudiantes.

Por ejemplo, en el curso Fundamentos de Didáctica de la Universidad de Costa Rica se trabajan estrategias de trabajo de aula; en Principios de Curriculum se trabaja este, sus partes, categorías; y en Principios de Evaluación y Medición Educativa se aprende a confeccionar exámenes, los diferentes tipos de evaluación entre otros; pero ninguno de ellos se enfoca en trabajar las adecuaciones que el cuerpo docente de matemática debe ser capaz de hacer desde el momento que comienza a trabajar en un colegio u otro sistema educativo.

Existen cursos que ayudan a la toma de decisiones en cuanto al trabajo diario de clase, adecuando contenidos, estrategias, métodos; pero ninguno dedicado a matemática inclusiva como tal. Y sí, alguno puede tratar necesidades educativas especiales, pero se queda en diagnóstico y estrategias muy puntuales para la clase, aunque no necesariamente se enfocan a adecuaciones significativas.

Quijano-Chacón (2008) comenta que “Una institución inclusiva es aquella en la que no existe ningún tipo de discriminación; se caracteriza por el trabajo colaborativo tanto entre docentes, como entre los mismos estudiantes y el resto de la comunidad educativa; de forma tal que se promueve el éxito de todos los alumnos en su proceso de enseñanza y aprendizaje.” (p. 142) Entonces, ¿qué deben hacer los docentes para promover la educación sin discriminación, la matemática inclusiva?

En este contexto el docente debe reconocer que no está sólo, que esta labor se encuentra en manos de toda la institución, de los diferentes docentes y los especialistas en Educación Especial, aunque tampoco se enseña en las aulas universitarias el trabajo colaborativo entre el cuerpo docente, y se tiende a pensar que el quehacer de aula, el día a día, está en manos solamente del profesional docente a cargo.

Se podría creer que no son tantas las diferencias individuales entre estudiantes, y que las adecuaciones se limitan a no significativas. Sin embargo, según Cartín-Sánchez (2016), entre el 2000 y el 2015 los estudiantes que requieren algún tipo de adecuación curricular se duplicaron, pasando de 71 320 a 145 223. Sólo las Adecuaciones Significativas pasaron de 2 778 a 16 087, siendo las de mayor crecimiento, al ser comparadas con las adecuaciones no significativas y de acceso.

Aunque, como era de esperar, la distribución de estas adecuaciones por tipo de institución muestra que el 96% de esta población se encuentra en instituciones públicas, 3% en privadas y 1% en subvencionadas. Cabe recalcar que estos números se encuentran esparcidos en todos los ciclos de educación, siendo mayoritario en primaria, ya que al pasar a secundaria en algunos casos no se da seguimiento a la adecuación o se da la deserción, al no lograr la adaptación ni participación del estudiante en clases inclusivas.

Es por ello, que el proyecto va dedicado a elaborar, aplicar y evaluar una propuesta de programación educativa individual (en adelante PEI) en matemática, en un grupo de octavo año. Con la esperanza de divulgar los resultados obtenidos y así, motivar a otros compañeros docentes y adentrarse en una realidad cada vez más amplia, de las adecuaciones significativas y la educación para la inclusión. Lo anterior podrá generar temor, que puede ser causado por desconocimiento, falta de sensibilización o capacitación.

Por ejemplo, Sanhueza (2012), parafraseando a Rodríguez, comenta que en ciertos casos los docentes pueden tener buenas intenciones al trabajar con estudiantes que tienen necesidades educativas especiales, sin embargo, “su falta de preparación les lleva a actuar con desacierto, elaborando la idea de un verdadero problema a afrontar.” (p.890)

En vista de lo anterior, la investigadora desde su formación ha mostrado sensibilidad por estos temas. Sus propias experiencias la llevaron a vivir situaciones de exclusión, matonismo, indiferencia por parte de los docentes, entre otros. Estas situaciones le permiten acercarse al objeto de estudio de forma empática y con la intención de ofrecer respuestas que puedan prevenir mejorar la situación personal y social de los estudiantes. El proceso investigativo se desarrolla de forma rigurosa y objetiva, contemplando aspectos académicos y afectivos en la PEI que se desarrolla.

CAPITULO I

Justificación

En 1994 se llevó a cabo la Conferencia Mundial sobre Necesidades Educativas Especiales bajo la tutela de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y el Ministerio de Educación y Ciencia España. En esta se redactó la Declaración de Salamanca, en la cual se consensa “la necesidad y urgencia de impartir enseñanza a todos los niños, jóvenes y adultos con necesidades educativas especiales dentro del sistema común de educación” (p. 9). Apelando a la integración como medio para combatir la discriminación, dando a respetar el derecho a la educación para todas las personas, cada una con sus características, capacidades y necesidades propias.

Se insta a todos los gobiernos a adoptar en su legislación, procesos para promover la integración en las aulas; y a las instituciones mundiales que velan por los derechos de las personas con discapacidad a velar por este nuevo enfoque, de una escolarización integradora y los cambios que ella conlleva.

Es de importancia global trabajar por este paradigma educativo, ya que como declara Ordoñez (1994) en la apertura de la Conferencia Mundial sobre Necesidades Educativas Especiales:

La educación para las necesidades especiales no es un método adaptado a las necesidades de unos pocos, sino una pedagogía capaz de mejorar la educación de la mayoría. Los nuevos planteamientos insisten no tanto en las deficiencias del educando como en los modos de comprender mejor el medio pedagógico a fin de poder eliminar los obstáculos al aprendizaje que puedan deberse a un programa de estudios inadecuado o inaccesible. (p. 22)

Por lo que no basta con un cambio a nivel de un solo centro educativo, sino de toda legislación, ministerios de educación, propuesta del currículo, instituciones educativas, formación docente y de creencias en general.

El plan de acción para llevar a cabo estos cambios necesarios tiene como elementos claves la educación temprana, como actor preventivo y evaluador; la integración gradual, la reducción del número de alumnos por clase, la capacitación al docente en su formación, la generación de recursos para la educación especial, entre otros.

Este nuevo paradigma educativo en Costa Rica se normalizó cuando en 1996 se aprobó la Ley de Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad (ley 7600), la cual produjo enormes cambios a nivel nacional en cuanto al desarrollo integral de la población con discapacidad: acceso, derechos y deberes en igualdad de condiciones. En el Título II del texto de la ley, el artículo 14 señala el derecho a la educación de todas las personas, desde la estimulación temprana hasta la educación superior de las personas con necesidades educativas especiales (N.E.E.); congruente con lo propuesto por la UNESCO.

En los siguientes artículos se realizaron demandas al Ministerio de Educación Pública (MEP) y a los centros educativos del país, exigiendo programas de educación que atiendan las N.E.E., creación de proyectos que generaran recursos para el proceso inclusivo y el acceso a nuevos recursos humanos especializados, por parte de las instituciones regulares, las cuales además deberán estar atentas a las adaptaciones que deban realizar según el estudiantado que reciba, cambios tácticos en métodos de evaluación y metodología de clase. Cambios desde un nivel macro en cuanto a normativas, hasta un nivel micro de diseño de clase.

Por lo tanto, el MEP ha tenido que actuar, elaborando nuevos documentos que respondan ante las nuevas exigencias en el contexto de las adecuaciones. Así, se genera el documento Políticas, normativa y procedimientos para el acceso de los estudiantes con N.E.E en 1997. En el que se exige a las instituciones educativas incluir en su plan anual institucional medidas para la atención de estudiantes con N.E.E, definiendo si se necesitará apoyo institucional de especialistas en Educación Especial, que puedan brindar asesoría.

Además, las instituciones deben tener un Comité de Apoyo Educativo (CAE), encargado de las valoraciones, aprobación, seguimiento y revocación de adecuaciones, en cada una de las situaciones de adecuación que tenga la institución, y los trámites que esto conlleva. Cada año el Comité debe revisar las valoraciones realizadas a los estudiantes y estar pendiente de que cada uno de ellos tenga su Programación Educativa Individual (PEI) en cada asignatura que así lo requiera.

En cuanto al nivel micro de este proceso, el quehacer en el aula, el docente debe contar con ciertas características para abordar la inclusión. Debe ser flexible, creativo, dispuesto al cambio, apasionado por la investigación y consiente de las diferencias entre sus estudiantes, aprender de ellas y adaptar sus prácticas según convenga al grupo y a las necesidades particulares de los estudiantes.

El MEP ha realizado importantes esfuerzos para apoyar la labor docente, por ello, se ha dado a la tarea de ofrecer algunos documentos de consulta que le permitan al profesional en educación ahondar en la temática de la atención de las NEE. Dentro de dichos documentos están los siguientes:

- (2005) *La atención de las necesidades educativas especiales en Costa Rica. Preguntas y Respuestas sobre la Atención de las Necesidades Educativas Especiales*
- (2005) *La atención de las necesidades educativas especiales en Costa Rica: Información Básica en Torno a las Adecuaciones Curriculares y de Acceso*
- (2013) Circular DVM-AC-003-2013
- (2013) Decreto N° 37486-MP-MEP
- (2017) Adecuaciones de Acceso y Curriculares en Educación Tradicional, Curso Lectivo 2016
- (2018) Apoyos Educativos en III Ciclo y Educación Diversificada. Orientaciones para aplicar la estrategia
- (2018) Educación a tu medida. Catálogo de ofertas educativas para que podás culminar los estudios
- (2018) *Hacia una educación inclusiva. Líneas de acción para los servicios de Apoyo Educativo que se brindan desde la Educación Especial en la Educación Preescolar y en Primero y Segundo Ciclos de la Educación General Básica*

Además, en el 2002 “se creó el Centro Nacional de Recursos para la Educación Inclusiva (CENAREC)” (Meléndez et al, 2012, p.12) como dependencia del MEP. Esta institución se compromete a brindar apoyo y responder las consultas que se generan desde la población docente y los familiares de personas con N.E.E.

Por ejemplo, cuenta con el Centro de Producción en Sistema Braille, relieve, macrotipo y sonoro (CEBRA), el cual ofrece apoyos a la población estudiantil con adecuación de acceso, según las necesidades particulares del estudiante, con miras a mejorar su calidad de vida; o con el boletín electrónico que comparte continuamente invitación a cursos, talleres, material de apoyo.

El MEP (2018) propone cuatro principios orientadores en las prácticas pedagógicas enfocadas a los servicios de apoyo educativo, los cuales son: respeto a la dignidad inherente de toda persona, igualdad y equidad de oportunidades, participación del estudiantado y trabajo colaborativo (p.14); buscando cumplir con las expectativas de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (2008) y la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2015).

Desde las estrategias definidas para lograr los objetivos propuestos, en MEP (2005a) se declara lo siguiente:

De acuerdo con las necesidades educativas que presente cada estudiante, así es el tipo de modalidad de atención educativa que reciba. Lo recomendado es que, si se está trabajando para incluir y no para excluir, hasta donde lo permita la situación del alumno, debe trabajarse con él y con sus compañeros; es decir, con el grupo en total. (MEP, 2005a, p. 45)

Lo que propone un trabajo activo por parte del estudiante con N.E.E dentro de la clase regular. Por lo que cabe preguntarse, ¿cómo incluir en el quehacer de la clase a un estudiante con adecuación curricular significativa?, sabiendo que, según el MEP se define las adecuaciones curriculares significativas como “modificaciones importantes del plan de estudios del alumno, en las que se eliminan contenidos y objetivos generales, que son considerados como básicos en las diferentes asignaturas” (2005b, p. 15).

Lo mencionado en el párrafo anterior genera dentro de las aulas, grupos de niveles múltiples. Integrados por estudiantes con diferentes niveles de funcionamiento. En la conferencia de la Declaración de Salamanca, Porter (1994) indica que:

Para llevar a cabo una enseñanza a niveles múltiples es necesario identificar los conceptos principales que se desean enseñar en una lección; determinar los distintos métodos de presentación más adecuados para los diferentes estilos de aprendizaje de los alumnos, determinar vías múltiples para que los alumnos expresen su entendimiento; y elaborar un medio de evaluación que se adapte a los diferentes niveles de capacidad.
(p. 37)

Por lo que valdría la pena revisar exhaustivamente cada uno de los programas de estudio del MEP en las diferentes asignaturas, agrupando las habilidades paralelas de los diferentes niveles según su objetivo y sus diferentes niveles de adquisición, para elaborar el planeamiento de clase según las necesidades de los estudiantes en el grupo a trabajar.

Recientemente y en concordancia con las nuevas corrientes que abogan por una educación inclusiva, el MEP emitió el documento “Líneas de acción para los servicios de apoyo educativo que se brindan desde la Educación Especial en la Educación Preescolar y en Primero y Segundo ciclos de la Educación General Básica.”

Más que seguir rebuscando entre las “deficiencias” de los estudiantes, el apoyo debe ir centrado en los docentes, a su forma de actuar ante el grupo, y a la elaboración de propuestas conjuntas en bienestar del grupo de estudiantes, con el fin de buscar una verdadera educación inclusiva.

Claramente en esta investigación no sería posible abarcar todas las asignaturas que componen el currículo de secundaria y muchos menos todos los posibles niveles de funcionamiento que requieren los estudiantes que tienen aprobada una adecuación curricular significativa. Para este estudio se ha de limitar a la asignatura de Matemática, en octavo año de educación secundaria, adecuándola a niveles de funcionamiento de sexto y séptimo grado.

Se escogerá un único caso a nivel de octavo año debido a la complejidad de la indagación para la práctica dirigida, desde la elaboración del PEI hasta su aplicación.

La elaboración de la PEI de un estudiante con Adecuaciones Curriculares Significativas requiere la revisión del Programa de Estudio de Matemática del MEP. En este, se le solicita al docente tomar en cuenta la diversidad entre sus estudiantes, aceptando que al trabajar en subgrupos, el tiempo que cada uno de estos requiera será diferente, y aún más si se analiza individualmente, por lo que, dependiendo del estudiante, así serán las indicaciones.

En cuanto a la metodología, el MEP (2013) propone que “las acciones para la atención de la diversidad se encuentran en manos de docentes y de autoridades educativas y no en los planes de estudio” (p. 59).

Además, “en los casos de adecuación curricular, según la reglamentación oficial es responsabilidad del docente cumplir con las indicaciones que emanan del marco jurídico que rige estas situaciones” (p. 60). Aunque cabe recalcar que promueven actitudes colaborativas como parte de la metodología de clase.

El docente de matemática no puede ignorar la corriente inclusiva que se genera desde instancias internacionales, más cuando la inclusión es uno de los principios presentes en la Política Educativa Nacional. Desde un nivel macro ya se han elaborado aportes, pero se pierde la coherencia de las propuestas al llegar a niveles inferiores, desde la formación inicial hasta el desarrollo de clase.

La presente indagación propone una PEI que podría servir como base para los docentes de matemática, para futuras programaciones. Claramente, la propuesta no es generalizable a otras situaciones, pero busca brindar estrategias, metodologías, recursos y medios para desarrollar las adecuaciones que el estudiante podría necesitar.

1.1. Antecedentes

En la Universidad de Costa Rica se pueden encontrar solamente dos trabajos finales de graduación que incluyen los contenidos de Educación Especial y Matemática, ambos del siglo anterior.

El primero en la lista pertenece a Glenn-Calvo, M., Gómez-Martínez, A. y Schmidt-Moya, A. (1986), llamado: *Elaboración, aplicación y evaluación de un programa de entrenamiento en matemática con enfoque operatorio a un grupo de deficientes mentales moderados*. Aunque el término retrasado mental o similares ha quedado en desuso por su carácter denigrante.

Dicha investigación se basa en la elaboración, aplicación y evaluación de un programa de entrenamiento matemático con enfoque operatorio a 6 estudiantes, en el Instituto de Reeducación Celedonio Cestanedo (INRED).

Su programa “se basa en el método de manipulación operatoria de la estructura y el lenguaje simbólico que permite expresarlas, se parte de que la abstracción matemática sólo es posible a partir de la manipulación de los objetos y la abstracción a partir de las acciones, origen de la deducción y abstracción matemática.” (p. 37)

Realizan materiales específicos para sus estudiantes y se enfocan en siete unidades: tamaño y longitud, ubicación espacial, colores primarios y secundarios, concepto de forma, concepto de conjunto y elementos, números y operaciones básicas.

Para cada actividad realizada, se evalúa al estudiante con una tabla, en la que se muestran los resultados de su diagnóstico versus los resultados después de aplicadas las unidades.

La aplicación del proyecto mostró que, en la mayoría de casos, se incrementó el manejo y asimilación de nuevos conceptos. Aunque se acepta que cada individualidad afecta de manera distinta el proceso de aprendizaje.

En cuanto a la tesis de Villalobos-Vargas (1993), *Metodología utilizada en la enseñanza de la matemática por los docentes en las aulas integradas para alumnos con retardo mental*, se vuelve a utilizar un término que está en desuso.

Ella comienza haciendo un llamado de atención a la falta de investigaciones en este campo en la Universidad, ya que la mayoría se concentra en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la población “regular”.

El objetivo que se propone va enfocado a determinar la metodología de enseñanza de la matemática para alumnos con retardo mental. Para ello se propone identificar la metodología en aulas integradas en matemática, conocer la formación del docente, indagar si las aulas integradas cuentan con el material didáctico necesario según la metodología y determinar si el docente se siente cómodo con las capacitaciones recibidas al respecto. Se trabajó con 70 docentes de aulas integradas en San José. El instrumento que se utilizó para la recogida de datos fue un cuestionario dirigido.

Las encuestas reflejan que algunos docentes no se sienten bien preparados en el área de matemática, aunque sí sienten gusto por enseñarla. Les preocupa enormemente la falta de material didáctico, y casi ninguno recibió asesoramientos sobre la enseñanza de la matemática. La técnica más utilizada por los docentes es la demostración, y las menos es el diálogo y técnicas grupales.

1.2. Objetivo General:

Validar un diseño de Programación Educativa Individual paralela al planeamiento regular de Matemática en la sección 8-2 del Colegio Técnico Profesional de Purral para el período del II trimestre del 2018, que permita la inclusión en el desarrollo de la lección a estudiantes con adecuación curricular significativa.

1.3. Objetivos Específicos:

Identificar habilidades comunes por área entre los niveles de sexto y sétimo con octavo año de secundaria, según el programa de estudios de Matemática vigente.

Elaborar una PEI paralelo al planeamiento regular de clase, según las necesidades del o la estudiante: caso específico de la sección 8-2 del Colegio Técnico Profesional de Purral para el período del II trimestre del 2018.

Aplicar la PEI con el estudio de caso, durante el segundo trimestre del 2018.

Valorar la aplicación de la PEI con el estudio de caso, desarrollado el segundo trimestre del 2018.

CAPITULO II

Marco referencial

2.1. Marco Contextual

2.1.1. Información general del centro educativo

El Colegio Técnico Profesional de Purral pertenece a la Dirección Regional de San José Norte, ubicado 400 metros Este de Asembis, Purral, Goicoechea, San José. Para comunicarse con la institución se cuenta con los números 2245-1046 o el 2245-9488, además del correo liceodepurral1996@yahoo.fr.

En 1996 abre las puertas el Liceo Nuevo de Purral (como se llamó en sus inicios), en un terreno donado por una persona física y construido con el aporte del Gobierno de España y del MEP. En el 2003, la institución ya contaba con cuatro pabellones, áreas para educación para el hogar, artes plásticas y música, biblioteca, área informática y un taller de artes industriales. En el 2011 el colegio deja de ser un Liceo Académico y se convierte en Colegio Técnico Profesional. En el 2012 se aprobó la apertura de una sección nocturna para el 2013; en este último año, se implementa en su completitud el Plan de Mejoramiento Continuo planteado en el 2012, terminando con el periodo de nivelación. Actualmente se está realizando la evaluación del trabajo realizado del 2012-2015.

Se imparten los niveles de III Ciclo de la Educación General y Educación Diversificada, en modalidad de Educación Técnica, CINDEA y Educación Especial. Las jornadas son de siete de la mañana a cuatro y treinta de la tarde en modalidad diurna, mientras que la nocturna es de cinco treinta de la tarde a nueve y treinta de la noche.

Las materias que se imparten son Español, Ciencias, Estudios Sociales, Matemáticas, Religión, Inglés, Francés, Educación Física, Música. Las especialidades son Contabilidad, Logística, Secretariado Ejecutivo, Redes e Informática Educativa.

Por año se atienden aproximadamente 1 000 estudiantes, distribuidos en sus tres modalidades. Mientras que la población docente es de unos 70 profesionales. A cargo de la institución se encuentra la profesora Marjorie Castro Durán.

El centro educativo cuenta con acceso para personas con discapacidad, comedor estudiantil, taller de artes industriales, biblioteca, laboratorio de informática y química, zonas verdes y espacios de recreación, acceso a equipo tecnológico, vigilancia con cámaras y sistema de voice. En cuanto al recurso humano, se encuentra la directora y junta administrativa, personal administrativo y asistente de junta, personal docente, comité de comedor, comité de becas, comité convivir, cocineras y personas de mantenimiento y seguridad.

2.1.2. Diagnóstico de la zona

Purrál fue fundado el 6 de agosto de 1991, siendo el distrito más joven de Goicoechea. Posee una concentración masiva de asentamientos humanos de tipo espontáneo, según la página oficial de la Municipalidad de dicho cantón. Limita al norte con Rancho Redondo, al sur con Guadalupe, al este con Ipís y al oeste con Mata de Plátano. Está dividido en varios caseríos, entre ellos el Kurú, Alemania Unida, Loma Verde, Heliconias, Los Cuadros y muchos otros. El colegio se encuentra ubicado en Heliconias de Purrál de Goicoechea. Es una zona altamente conflictiva, ya que el colegio se ubica a un costado del precario Los Cuadros.

Según el resumen de labores presentado por el Trabajo Comunal Universitario (TCU) de Economía TC-665: Apoyo a la gestión local de programas públicos (2017), se declara que “El centro educativo atiende a aproximadamente 1.100 estudiantes provenientes de hogares con muy bajo clima educativo y, generalmente, con problemas de alcoholismo, drogadicción y violencia familiar.” (p.17) Lo cual se demuestra en los cuestionarios que cada semestre aplica a los estudiantes que desean participar en sus proyectos, al preguntarles por la escolaridad y profesión de su encargado legal.

Además, el Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos, Rectoría del Sector Vivienda y Ordenamiento Territorial en su informe “Los Cuadros: Purral, Goicoechea. Diagnóstico Comunitario” menciona que la mayoría de las ocupaciones ubicadas en Purral se caracterizan por ser trabajos no calificados o semi calificados, donde ser ama de casa es una de las labores más comunes.

“La mayoría de los habitantes de Purral...trabajan fuera de la comunidad pues no existen fuentes de empleo, algunos permanecen trabajando en las pocas fábricas que se encuentran aledañas a la zona, no obstante, por la peligrosidad de esta, muchos empresarios han retirado sus negocios del lugar, trasladándose a otras zonas y dejando a muchos trabajadores sin empleo.” (Munguía, Lorz, Granados y Jiménez, 2011, p.37)

El Liceo es una de las oportunidades más tangibles que tienen los estudiantes para romper el círculo de pobreza, considerando que es un Liceo Técnico, el cual por definición pretende brindar las herramientas básicas para la pronta incorporación al mundo laboral.

2.2. Marco teórico conceptual

A continuación, se presentan los aspectos teóricos que sustentan este trabajo. El primer apartado brinda una inserción al concepto de Inclusión, principio generador de esta investigación. El segundo apartado desarrolla una visión acerca de la educación especial y la inclusión educativa, el tercer apartado presenta metodologías para la labor docente dentro del marco de N.E.E; por último, el cuarto apartado ayuda a comprender cómo la Matemática Educativa podría promover el proceso de inclusión.

Finalmente se presenta un listado de conceptos que son necesarios para comprender el trabajo realizado.

2.2.1. Inclusión

El currículo es un campo disciplinar que se ha ocupado de tareas de programación, diseño, mediación, gestión, entre otras, dirigidas a distintas poblaciones de estudiantes con el fin de hacer un currículo más inclusivo. De hecho, Shurr y Bouck (2013) realizan una revisión sistemática en cuanto a currículo y educación especial, en la que determinan cómo han evolucionado las investigaciones en currículo en el último medio siglo y logran evidenciar que en los años setenta los investigadores se enfocaban en el estudio de las estaciones de desarrollo y las habilidades para la vida, en los ochentas pasan a la inclusión social como elemento del currículo y en los dos mil pasan a enfocarse en la educación para todos.

El tipo de investigación curricular pasó de ser prioritariamente cuantitativa a cualitativa, brindando mayor peso al contexto y las necesidades propias de los estudiantes. Es así como la inclusión se constituye de la siguiente manera:

Como objeto de estudio y como categoría de análisis... el desarrollo de la inclusión educativa exige un análisis constante de las prácticas educativas y de los procesos de cambio

escolar...la consecuencia clara del movimiento para la educación inclusiva es que los centros educativos intentan reestructurarse con el fin de dar apoyo a un número creciente de necesidades educativas cada vez más diversas y eliminar el problema de los estudiantes que no logran alcanzar su potencial de aprendizaje. (Fernández, 2013, p.83)

Paya-Rico (2010), citando a Ainscow, propone redefinir y orientar políticas educativas a los siguientes elementos:

La inclusión es un proceso que en la práctica nunca finaliza, debiendo ser considerada como una búsqueda interminable de formas más adecuadas de responder a la diversidad. Se centra en la identificación y eliminación de barreras, para planificar mejoras en políticas y prácticas inclusivas, así como estimular la creatividad y resolución de problemas. Inclusión es asistencia, participación y rendimiento de todos los alumnos. (p. 127)

Es entonces que diferentes países comienzan un proceso de cambio tanto mental como legislativo, promoviendo la idea de que los estudiantes con necesidades educativas especiales tienen el derecho a acceder a la educación regular.

Maldonado (2012) enlista los derechos de los estudiantes que presentan alguna necesidad especial, que permiten garantizar una inclusión en el proceso educativo (pp. 28-29):

- Cero rechazos: ninguna institución puede cerrar sus puertas a un estudiante por su necesidad especial.
- Evaluación no discriminatoria: realizada por profesionales especializados para determinar condiciones particulares.

- Garantías procesales: evidencia del proceso de adecuación según lo dicta la ley.
- Participación de los padres: información de los derechos, participación en el proceso de inclusión.
- PEI: plan individualizado según las necesidades del estudiante.
- Ambiente menos restrictivo (AMR): ambiente inclusivo, según localidad y edad.
- Servicios relacionados: salud, consejería, orientación, entre otros.

Por lo tanto, es necesario considerar la labor docente e institucional como medio primordial para la inclusión de los estudiantes en las clases y el sistema educativo en general, para la promoción de una educación para todos y generación de espacios para la igualdad de oportunidades. Así vemos que el término educación especial también evoluciona a educación inclusiva.

2.2.2. Educación Especial

El término Educación Especial surge como una vía de respuesta a las necesidades que presentan los estudiantes, se define como “aquella educación especialmente diseñada para atender las potencialidades y necesidades de los niños, jóvenes y adultos con necesidades especiales, excepcionales y/o capacidades diversas...fundamenta su marco conceptual y sus prácticas en la diferenciación e individualización del proceso de enseñanza y aprendizaje centrado en cada ser humano.” (Maldonado, 2012, p. 10)

Históricamente la educación especial ha cambiado, pasando por diferentes etapas:



Fuente: elaboración propia basado en Parra, 2010, pp. 74-77.

Dependiendo del país, se puede estar entre las últimas tres etapas, aunque se debe recalcar que más recientemente se ha ido reduciendo el termino necesidades educativas especiales, al entrar en una nueva etapa histórica de la educación especial, la cual se basa en un enfoque social, en el cual la educación está “focalizada en el contexto educativo y curricular, entendiendo el sistema educativo como único y diverso”. (Sanhueza et al, 2013, p. 887)

Según Cartín-Sánchez (2017), “en caso de que el alumno con necesidades educativas especiales requiera de adecuaciones curriculares significativas, éstas serán propuestas, oportunamente, por el docente del centro educativo y deberán contar con la aprobación del Comité de Apoyo Educativo.” (p.5)

Algunos de los aspectos que el docente debe considerar al aplicar la adecuación y elaborar la PEI son: toda prueba evaluativa debe ir en el marco a las necesidades propias del estudiante, la adecuación puede darse solo en algunas materias o en áreas específicas, el éxito dependerá del grado de participación y compromiso de todos los agentes involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Entre las sugerencias para las familias, como agente primordial del proceso de inclusión, se encuentran las siguientes:

- Reuniones con el docente a cargo.
- Conocer los servicios de apoyo dentro de la institución.

Además, en cuanto a adecuaciones significativas se recuerda al docente:

- Una adecuación no garantiza la aprobación del año lectivo. Depende del rendimiento del estudiante.
- Toda adecuación es individual y dependerán de las N.E.E de cada estudiante.
- Las adecuaciones y los resultados mostrados por el estudiante deben ser evaluados por la institución educativa al inicio de cada ciclo lectivo, para elaborar con apoyo del docente y del CAE, el perfil de entrada del estudiante, que será base para los planeamientos del siguiente periodo.

Según Aranda-Redruello (2002) la escuela hoy en día es un ente normalizador, simplemente se colocan a los estudiantes revueltos, estudiantes regulares y aquellos con adecuaciones significativas. Para evitar estos atropellos “el currículo debe ser adaptado progresivamente para dar una respuesta adecuada a las necesidades educativas de todos los alumnos, incluidas las consideraciones especiales”. (p. 6)

El proceso por seguir para plantear las adecuaciones se basa en primer lugar en el estudio del centro educativo, y los apoyos con los que cuenta.

En segundo lugar, el acceso al centro y a las aulas, por las adecuaciones de acceso y del apoyo de personal especializado en educación especial. Luego, se debe dar la adaptación individual, tarea del equipo docente.

Al trabajar diferentes elementos curriculares, se deben realizar adecuaciones no significativas o significativas según el caso. Al enfocarse en las adaptaciones significativas, se puede afirmar lo siguiente:

- **Objetivos:** la secuencia de su desarrollo es variante, se pueden introducir otros objetivos, para complementar los del programa oficial.
- **Contenidos:** introducir nuevos contenidos, según las necesidades propias del o la estudiante. También está la opción de eliminar un área u objetivos de esta.
- **Metodología y organización didáctica:** se buscan métodos, recursos y procedimientos que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje según las necesidades de los estudiantes.
- **Evaluación:** los criterios de evaluación deben ser específicos, adaptados según las diferencias personales y modificables en cuanto a su peso.
- **Tiempo:** la pertenencia a un ciclo es variable, puede ser mayor o menor a un año, según el avance del estudiante.

En cuanto a la PEI, el docente debe tener conocimiento de “programas concretos que ayudan en el desarrollo del currículo común y al mismo tiempo inciden en algún aspecto o desarrollan una capacidad más específica” (Aranda-Redruello, 2002, p.19), para que así sea accesible a una mayor cantidad de estudiantes. Pero no puede ser elaborado de la nada, debe estar sustentado en teorías y debe ser muy específico. Debe, además “dar prioridad a los objetivos y contenidos que permitan al niño adaptarse lo mejor posible al aula” (Aranda-Redruello, 2002, p. 20), lo que exige un estudio de los logros alcanzados por el estudiante previamente.

Para elaborar este diagnóstico se debe considerar los antecedentes, el rendimiento anterior, el comportamiento, el interés por la materia, la relación

con los compañeros, los informes médicos, los informes psicológicos y la familia.

Durante la implementación de los apoyos, los docentes deberían tener el apoyo de profesionales en Educación Especial. Según el MEP (2018), dichos profesionales apoyan a los docentes en la elaboración del plan didáctico grupal, y a elaborar materiales según el estilo de aprendizaje de los estudiantes.

Finalmente, se reconoce la importancia de abordar el proceso con el estudiante donde el docente da seguimiento personalizado al estudiante que presenta necesidades educativas o alguna barrera que afecta la inclusión. Se debe elaborar informes sobre el proceso educativo y aprendizajes alcanzados por el estudiante, lo cual debe adjuntarse al expediente, dicho informe debe compartirse con el estudiante y sus encargados legales. Se debe realizar el perfil de salida y un documento con los apoyos brindados.

2.2.3. Metodología docente para la inclusión

Existen diferentes programas de adecuaciones específicas, tales como programas de estimulación temprana, para desarrollar habilidades sociales, para el desarrollo motor, de desarrollo lingüístico, de desarrollo cognitivo, de modificaciones de conducta y de intervención a través de un área, instrumento o técnica. Más recientemente se han propuesto investigaciones de diseño de clase enfocadas a las necesidades de los docentes, como el Diseño Universal del Aprendizaje (D.U.A.).

Además, se considera el personal docente como agente esencial de todo este proceso, debe reflexionar sobre su propio quehacer, y de las preguntas que se hace día con día, tal como lo comenta Echeita (2007) en lugar de preguntar por los problemas, dificultades y déficits de los estudiantes, preguntar por sus necesidades educativas especiales, cómo organizar las evaluaciones para

determinar dónde se encuentran los estudiantes, cuáles estrategias de colaboración se pueden llevar al aula, determinar las ayudas educativas o apoyos de distinto tipo, grado y duración para satisfacer las N.E.E., cómo erradicar la exclusión de las aulas. (p. 49)

Echeita (2007) asegura que, en conjunto con la programación educativa individual, el docente debe considerar ciertas sugerencias para su aplicación, entre ellas (p.102):

- Utilizar del aprendizaje cooperativo como estrategia de mediación
- Brindar gran peso al desarrollo de habilidades en lectura
- Promover estrategias de enseñanza colaborativa entre docentes
- Reestructurar el apoyo por parte de docentes en el área de “educación especial” para que se potencie la inclusión y participación activa de los estudiantes en las clases ordinarias
- Promover estrategias puntuales de dirección y gestión de carácter colaborativo y participativo
- Implicar a las familias en los procesos de planificación y desarrollo educativo

Desde el D.U.A. se insiste en ese papel primordial de los docentes en el proceso de inclusión, promoviendo ciertas medidas que se deben considerar en el planeamiento, de las cuales, algunas coinciden con las propuestas mencionadas anteriormente.

Algunas de estas medidas son: los métodos de aprendizaje cooperativo, el aprendizaje por tareas, proyectos, autónomo, por descubrimiento, la organización de contenidos por centros de interés, el refuerzo y apoyo curricular de contenidos trabajados en clase, el apoyo en el grupo ordinario, la tutoría entre iguales, la enseñanza compartida o co-enseñanza de dos profesores en el aula ordinaria, los agrupamientos flexibles de grupo, la

inclusión de las tecnologías de la información y la comunicación en el trabajo diario de aula, las redes de colaboración y coordinación del profesorado para el diseño de proyectos, entre otras. (Azorín y Arnaiz, 2013, pp. 12-13)

Apoyando la propuesta de aprendizaje cooperativo, Alsina y Planas (2008) promueven el trabajo por proyectos para la atención a la diversidad. “La aplicación de procedimientos distintos a los comúnmente usados en el aula para resolver problemas caracteriza el trabajo por proyectos. Así se facilita la inclusión de alumnos que suelen sentirse alejados del quehacer escolar y se contribuye a que otros alumnos construyan distintos modos de aproximación al conocimiento.” (p.154)

Igualmente, el MEP (2018) propone como quehaceres puntuales de los agentes de apoyo el modificar la asignación de recursos de manera que todos los estudiantes se incluyan en clase y en equipos, diseñar métodos curriculares y docentes que propicien la participación continua del estudiantado de manera que este se sienta motivado, y una interdependencia positiva en su equipo de trabajo (p.16).

En cuanto al agrupamiento de los estudiantes, Fernández-Baroja, Llopis-Paret, y Pablo-Marco (2012) proponen que se deben organizar estos grupos y las actividades a realizar según la necesidad de los individuos ahí presentes. Para ello el docente debe estar atento a: estudio del grupo, valoración del estudiante con dificultades en las diferentes materias y la organización y coordinación del apoyo grupal.

Además, otros autores como Alegre, citado por Fernández (2013), se preocupan por definir las competencias que debe desarrollar un docente para poder actuar frente al proceso de inclusión.

Se encierran en diez capacidades fundamentales:

Capacidad reflexiva, medial, la de gestionar situaciones diversas de aprendizaje en el aula, la de ser tutor y mentor, la de promover el aprendizaje cooperativo y entre iguales, la capacidad de comunicarse e interactuar, la capacidad de proporcionar un enfoque globalizador y metacognitivo, la de enriquecer actividades de enseñanza-aprendizaje, la de motivar e implicar con metodología activas al alumnado y la de planificar. (p. 84)

Los docentes requieren adaptarse a las nuevas necesidades de los estudiantes, fortalecer sus capacidades en procuración de una mejora en el proceso educativo y atender las especificidades de las disciplinas, particularmente en la matemática.

2.2.4. Educación Matemática Inclusiva

La profesora de didáctica Aranda-Redruello (2002) define algunas posibles causas de las dificultades de aprendizaje, entre éstas: alteraciones en el desarrollo intelectual, en el desarrollo del lenguaje, en el desarrollo de la motricidad, alteraciones neurológicas y otras causas externas. Éstas afectan directamente el aprendizaje de la matemática, pues los estudiantes pueden presentar dificultades en la posibilidad “de aprender vocablos nuevos y elaborar un lenguaje fluido, o porque tienen dificultad para pasar del plano concreto a la representación simbólica...dificultad para establecer unas coordenadas espaciales válidas a partir de su propio cuerpo, dificultades en la orientación espacial”. (p. 103)

Otro aspecto que puede afectar el proceso de aprendizaje es el factor motivacional, aunque Planas (2012) propone que puede ser un factor más bien positivo.

Entre el aprendizaje y los afectos se establece una relación cíclica. Así, cuando aprenden matemáticas, los alumnos desarrollan experiencias que les provocan distintas reacciones emocionales que influyen en la formación de sus creencias que, a su vez, influyen en su comportamiento y rendimiento en otras situaciones de aprendizaje. Si estas reacciones afectivas se repiten en el aula de matemáticas en situaciones parecidas, entonces la reacción emocional (satisfacción o frustración) se automatiza, generando actitudes. Algunas de estas creencias y actitudes se arraigan en el sujeto, estabilizándose conforme avanza el sistema educativo y siendo difícilmente desplazables por la instrucción y la práctica educativa. (p. 174)

Una estrategia para mejorar las actitudes de los estudiantes con respecto a las matemáticas es el trabajo colaborativo, con enfoque dialógico. Flecha, parafraseado por Giménez, Palomar y Civil (2007), indica que un enfoque dialógico en el aprendizaje genera oportunidades de inclusión en vez de excluir a los estudiantes, entre los principios necesarios para este se encuentran el diálogo igualitario, la igualdad de diferencias, la inteligencia cultural, el aprendizaje instrumental, la solidaridad, la transformación y la creación de sentido.

La alternativa planteada por Flecha busca aprovechar las diferencias de cada uno y fomentar una mayor participación de los estudiantes para evitar una exclusión dentro de la clase. Así, “desde este punto de vista lo que se consigue es que a través del dialogo se pongan en común tanto el saber que todo el mundo tiene de las matemáticas de la vida real, como el saber más académico de las matemáticas escolares.” (p. 28)

Además, tal como se presentó en el apartado anterior, los docentes de matemática también deben desarrollar ciertas capacidades para su labor, específicas a su área, adicionales a las previamente mencionadas.

Confrey et al (2008) describe que para el desarrollo de una clase inclusiva “se requiere de docentes que hagan más que presentar contenidos; se requieren docentes que activa y continuamente interactúen con las construcciones matemáticas conceptuales de sus estudiantes y sus vías de razonamiento.” (traducción propia, p.107)

Entre las capacidades específicas que Confrey et al (2008) definen para el docente de matemática están (p.108):

- Permitir a los estudiantes construir ideas matemáticas correctas.
- Determinar la validez de las ideas matemáticas de los estudiantes.
- Determinar como las ideas informales de los estudiantes se relacionan con los conceptos matemáticos formales.
- Descomponer los procesos matemáticos en formas expandidas que evidencien los conceptos utilizados.
- Comprender concepciones previas que tienen los estudiantes acerca de contenidos matemáticos y como se pueden relacionar estos con la matemática formal.
- Interpretar los razonamientos e ideas de los estudiantes de forma que sean consistentes con la búsqueda del aprendizaje de estos.
- Reconocer los obstáculos cognitivos que pueden presentarse.

2.2.5. Terminología de la inclusión

Para comprender de mejor manera la presente investigación, se requiere unificar algunos de los conceptos utilizados a lo largo de este documento. Por lo que en las próximas páginas se definen algunas de las concepciones relacionadas con adecuaciones curriculares.

- Necesidades Educativas Especiales:

Según la Ley 7600 es la “necesidad de una persona derivada de su capacidad o de sus dificultades de aprendizaje” (p. 2). Aranda-Redruello (2002) define la situación del estudiante que tiene necesidades educativas especiales de la siguiente manera:

Un alumno presenta necesidades educativas especiales cuando tiene dificultades mayores a las del resto de los alumnos para acceder al currículo común de su edad y necesita para compensar esas dificultades unas condiciones especialmente adaptadas en los diferentes elementos de la propuesta curricular ordinaria y/o la provisión de unos recursos específicos distintos de los que la escuela ofrece a la mayoría de los alumnos. (p. 6)

- Adecuaciones curriculares:

Las adecuaciones curriculares en general “son apoyos educativos que los docentes de escuelas y colegios les brindan a los estudiantes que los necesitan” (MEP, 2005)

Se pueden definir como “pequeñas modificaciones o ajustes cotidianos del currículo que todo profesor realiza para hacerlo accesible, o resaltar determinados aspectos ante un alumno o grupo de alumnos en un momento determinado” (Aranda-Redruello, 2002, p. 6)

- Adecuaciones de acceso:

Se brinda este tipo de apoyo cuando los estudiantes presentan problemas físicos, motrices o de movilidad, “tienen que ver con modificar, dar y usar sistemas alternativos de comunicación, recursos materiales o formas de presentar la información, conforme a las características y necesidades de los alumnos, para garantizarles que puedan continuar el proceso educativo de forma independiente” (MEP, 2005).

- Adecuaciones no significativas:

“Son apoyos curriculares que no modifican sustancialmente los factores internos del currículo oficial (objetivos, contenidos, actividades y evaluación: qué, cómo y cuándo enseñar y evaluar), es decir, son adaptaciones individuales de la metodología (la programación de objetivos, contenidos y/o criterios de evaluación, con el fin de atender las diferencias), no cambios curriculares.” (Cartín-Sánchez, 2017, p.3)

- Adecuaciones significativas:

Son “modificaciones importantes del plan de estudios del alumno, en las que se eliminan contenidos y objetivos generales, que son considerados como básicos en las diferentes asignaturas” (MEP, 2005), dependiendo de las necesidades particulares del estudiante.

- Programación Educativa Individual (PEI):

Es un documento de planeación que el docente a cargo de cada asignatura debe elaborar en base a las necesidades específicas del estudiante con adecuación curricular significativa. Tal como se describe en la circular DVM-AC-003-2013:

El procedimiento básico para la elaboración de una Programación Educativa Individual consiste en analizar los

aprendizajes que están establecidos en los programas de estudio oficiales, la programación del grupo donde se encuentra ubicado el estudiante y el perfil de funcionamiento del estudiante, para seleccionar o modificar aquellos aprendizajes que le son pertinentes y significativos para el proceso de aprendizaje. (MEP, 2013, p.9)

- Servicio de apoyo:

Según la Ley 7600 son “ayudas técnicas, equipo, recursos auxiliares, asistencia personal y servicios de educación especial requeridos por las personas con discapacidad para aumentar su grado de autonomía y garantizar oportunidades equiparables de acceso al desarrollo.” (p. 2)

- Apoyos personales:

Requiere de la participación de personas distintas al docente, tal como el personal de orientación, especialistas en educación especial, terapia física o de lenguaje, entre otros.

- Apoyos organizativos:

Se refiere a la composición del grupo de estudiantes, el tiempo de clase y de apoyos, puede considerarse como adecuación de acceso.

- Apoyos curriculares:

Ajustes, modificaciones temporales o permanentes sobre el currículo para responder a las necesidades del estudiantado. Las adecuaciones curriculares significativas y no significativas entran en este tipo de apoyo, pero no son únicas.

CAPITULO III

Metodología

Para lograr los objetivos de esta investigación se opta por un enfoque cualitativo con intervención, mediante una investigación-acción. Latorre (2003) la define como el proceso para “describir una familia de actividades que realiza el profesorado en sus propias aulas con fines tales como: el desarrollo curricular, su autodesarrollo profesional, la mejora de los programas educativos, los sistemas de planificación o la política de desarrollo...se considera como un instrumento que genera cambio social y conocimiento educativo sobre la realidad social y/o educativa, proporciona autonomía y da poder a quienes la realizan.” (p. 23)

El concepto de investigación es polisémico, y su propósito dependerá del ámbito en el que se esté llevando a cabo. Según Colmares y Piñero (2008), en el ámbito educativo el propósito de este tipo de investigación cualitativa es:

explorar los actos educativos tal y como ocurre en los escenarios naturales dentro y fuera del aula (en la institución educativa en general); éstos pueden ser actos pedagógicos, administrativos, de gestión, de acción comunitaria, entre otros; se trata no solo de comprender una situación problemática en donde estén implicados los actores sociales educativos (docentes, estudiantes, representantes, entre otros), sino de implementar respuestas prácticas o acciones que permitan mejorar y modificar tal situación, y registrar y sistematizar toda la información posible que sobre el cambio se esté observando. (pp.105-106)

La investigación se construye con la práctica. Busca la transformación y la mejora de una realidad, parte de problemas prácticos, implica la colaboración de todos los agentes involucrados.

Los autores Kemmis y McTaggart citados por Latorre (2003), describen con amplitud características de la investigación-acción, entre ellas señalan que: es participativa, colaborativa, crea comunidades autocríticas, es un proceso sistemático de aprendizaje, introduce a teorizar sobre la práctica, somete a prueba las propuestas, exige llevar un diario, realiza análisis crítico de lo que sucede, avanza a cambios más amplios, expandiéndose a una mayor cantidad de personas.

El tipo de investigación-acción que ha de interesar para este proyecto es de modalidad práctica, pues “busca desarrollar el pensamiento práctico, hace uso de la reflexión y el diálogo, transforma ideas y amplía la comprensión...está representada por la interpretación, los significados de las acciones que el individuo hace sobre la realidad, existe una interrelación permanente con el otro” (Colmenares y Piñero, 2008, p.102)

Los pasos o el procedimiento para llevar a cabo una investigación-acción son variados según autor, para Stringer, citado por Hernández-Sampieri et al. (1991) afirma que “las tres fases esenciales de los diseños de investigación-acción son: observar (construir un bosquejo del problema y recolectar datos), pensar (analizar e interpretar) y actuar (resolver problemas e implementar mejoras), las cuales se dan de manera cíclica, una y otra vez, hasta que el problema es resuelto, el cambio se logra o la mejora se introduce satisfactoriamente.” (p. 511)

Otras autoras como Colmenares, A. y Piñero, M. (2008) afirman que en vez de fases se pueden utilizar Momentos o Pasos (p.108), pero sin importar el nombre que se brinde, se pretende comenzar la investigación con una etapa diagnóstica, para determinar la situación problemática, o la temática de interés, para luego pasar a un diseño y su aplicación.

Bajo este tipo de investigación, la teoría se construyó a lo largo de la investigación, desde la primera inserción al campo hasta el análisis de las acciones tomadas en clase. Asimismo, el procedimiento metodológico se plantea con respecto a las necesidades del trabajo de campo, las notas de campo forman parte esencial de este tipo de investigación. Las anotaciones son de observación directa, interpretativas, temáticas, personales, de la acción de los participantes, registradas en una bitácora que describe el ambiente y contexto, mapea la realidad y describe aspectos útiles en el estudio.

En el trabajo de campo se definen los sujetos de la investigación mediante un estudio de caso, por medio de criterios de selección que se deben cumplir: ser estudiante del Colegio Técnico Profesional de Purral, pues cuenta con un ala de Educación Especial denominada Servicio Educativo de Tercer Ciclo y Ciclo Diversificado Vocacional, de forma que se tiene el apoyo de docentes del área, con conocimiento amplio en Necesidades Educativas. Además, es una institución que se encuentra en las cercanías de la UCR.

3.1. Criterios de selección del sujeto

El estudiante debe tener una adecuación significativa aprobada, que determine las necesidades que ha presentado el estudiante a lo largo de su educación, lo que se comprobó en su expediente estudiantil. Cursar tercer ciclo de Educación Básica pues, como se evidencia en el boletín del MEP de Cartín-Sánchez (2016), existe una reducción de las adecuaciones significativas al pasar de segundo ciclo a tercer ciclo. En el 2016, en I y II Ciclo, había 16 estudiantes por cada 1 000 con este tipo de adecuación, mientras que en III Ciclo, esta cifra alcanzaba los 12 por cada 1 000 estudiantes. Lo cual evidencia que muchos estudiantes desertan de los estudios al pasar a secundaria.

Se solicitó apoyo a Dirección, a los profesores de matemática, y al equipo de CAE para definir el sujeto. El CAE brindó sugerencias de los posibles casos,

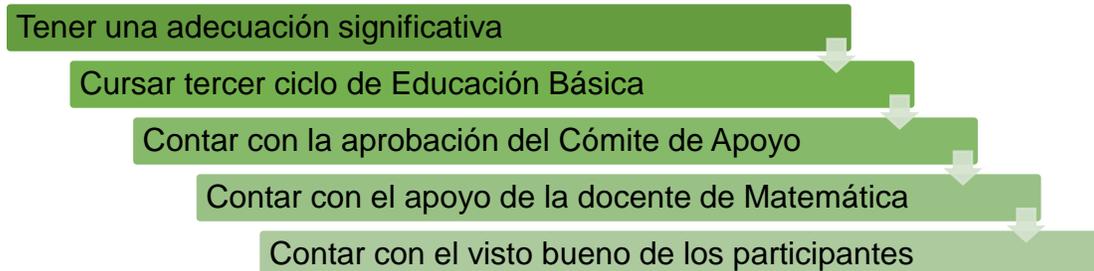
durante sus reuniones semanales, que se fueron descartando o delimitando según las características buscadas. Al tener definido un posible caso, se remitió a la docente de octavo de Matemática, quién por medio de la carta (Anexo #2) asegura que el estudiante en cuestión muestra una actitud positiva al estudio.

La justificación de escoger al individuo y grupo para el desarrollo de la investigación se basa en la nula matrícula de estudiantes con adecuación significativa en séptimo grado y la necesidad de brindar apoyos académicos a este caso específico de octavo. Por lo que cae en la categoría de estudio de caso intrínseco, tal como comentan Álvarez y San Fabián (2012) siendo estos “casos con especificidades propias, que tienen un valor en sí mismos y pretenden alcanzar una mejor comprensión del caso concreto a estudiar. En este supuesto no se elige al caso porque sea representativo de otros casos...sino porque el caso en sí es de interés” (p.7).

Al realizar el proceso investigativo es importante contar con el visto bueno de los participantes, obtener su aprobación y confirmación de lo allí presente, (Anexo #3) en el consentimiento aprobado.

Para la explicación de la investigación y las obligaciones que tendría el estudiante para con ello, se realizó una reunión con la profesora guía, la profesora de Matemática, una representante del CAE, la Investigadora, el estudiante y la madre de este. Se le aclaró que era necesario un compromiso importante ante las diferentes materias que recibe, pues es imprescindible para un correcto desarrollo de los apoyos que requieren; además de presentar disposición a participar en clases de repaso, con tal de nivelarse con respecto al resto de sus compañeros semanalmente.

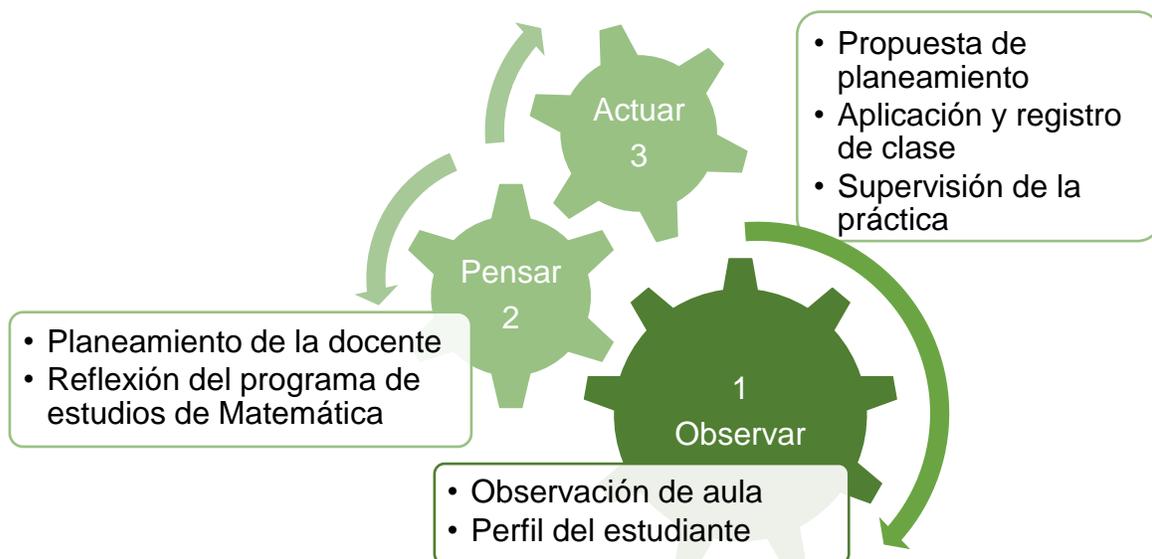
En resumen, las características que se cumplen para la escogencia del caso de estudio son:



3.2. Diseño Metodológico

A continuación, se explican las tres fases de esta investigación. Para ello resulta conveniente describir las tres fases de esta investigación, y sus correspondientes etapas. Lo cual, se resume en el siguiente gráfico:

Ilustración 1: Fases de la investigación-acción



Fuente: elaboración propia (2018), adaptado de las tres fases de la investigación-acción de Stringer.

3.2.1. Fase 1: observar

La primera fase de la investigación se ocupa de describir la realidad de aula y el contexto en general, además del perfil del estudiante que se seleccionó como caso de estudio.

Para validar la escogencia del caso de estudio se debió contextualizar la realidad institucional y de aula, por lo que se realizaron observaciones de clase tanto en el nivel de séptimo como de octavo en Matemática, para conocer a posibles estudiantes que cumplieran con el perfil buscado, además de familiarizarse con la dinámica de las clases.

Observación de aula: de forma previa a la escogencia de caso y para conocer al estudiante, se realizaron en total 4 observaciones no participante, es decir, la investigadora no influyó en el quehacer de aula y se limitó a observar y tomar nota de las clases.

Perfil del estudiante (estudio de caso): la investigación se basa en un estudio de caso, muestra del estudio cualitativo. Según Yin, citado por Martínez-Carazo (2006), el estudio de caso es apropiado cuando se “examina o indaga un fenómeno contemporáneo en su entorno real, las fronteras entre el fenómeno y su contexto no son claramente evidentes, se utilizan múltiples fuentes de datos y puede estudiarse tanto un caso único como múltiples casos.” (p. 174)

Más ampliamente, una investigación acción enfocada a un estudio de caso se caracteriza por describir de forma contextualizada el caso de estudio, ya que, al sacarlo de su grupo, se pierden los objetivos queridos. Dicho contexto resulta de utilidad para visualizar en forma amplia al estudio de caso, y no como un individuo aislado, respetando y describiendo las particularidades del caso. No vale hacer predicciones o hipótesis sobre una creencia del caso, las conclusiones se van obteniendo a lo largo de la fase de observación.

La elección del estudio de caso recae en su carácter crítico, pues se busca ampliar el conocimiento acerca de los apoyos que se han de brindar en adecuaciones significativas, por su carácter de unicidad pues el caso es completamente específico y por su carácter revelador, pues parte de la justificación de esta investigación es motivar a otros docentes a realizar aportes en la misma vía (Rodríguez et al citado en Álvarez y San Fabián).

Para garantizar la credibilidad de los datos obtenidos y validar la escogencia del caso, es necesario plantear estrategias de contextualización, saturación y negociación con los implicados (Álvarez y San Fabián, 2012, p.9); explicadas a continuación:

- Contextualización: el estudio de caso debe analizarse dentro de su entorno, para tener una visión amplia de su participación. Por lo que es necesaria la descripción de aula, y la forma de trabajo en esta.
- Saturación: forma de justificar la toma de decisiones basado en múltiples pruebas.
- Negociación con los implicados: infiere una relación continua entre la investigadora y los participantes, un diálogo abierto ante las situaciones propuestas, las consecuencias de las decisiones tomadas en el proceso y el informe final de resultados.

Dichas herramientas de validez del caso se desarrollan gracias a las siguientes herramientas:



Fuente: elaboración propia (2018)

3.2.2. Fase 2: pensar

Planeamiento de la docente: al realizarse un estudio de caso se deben considerar todos los agentes que influyen en la realidad, por lo que se debe comprender la realidad de los planes desarrollados en el aula antes de la intervención. La comprensión de estos documentos brinda un diagnóstico de la situación, que facilitan la toma de decisiones.

Reflexión del programa de estudios de Matemática: se analiza el capítulo VI del programa de matemática del MEP (2013), que trata los programas de cada ciclo educativo, enfocando el estudio a segundo y tercer ciclo: sexto, séptimo y octavo. Se hace una lista de las habilidades que se deben desarrollar en esos niveles, agrupándolas por colores según categorías, las cuales difieren según unidad. Esto con el objetivo de comparar las habilidades que por cronograma se deben desarrollar en octavo, con aquellas por nivelar.

3.2.3. Fase 3: actuar

Propuesta de planeamiento: con base a las observaciones de clase, los planeamientos brindados por la docente encargada y el análisis de habilidades del programa de estudios, se elaboran planeamientos adaptados que buscan desarrollar además de los contenidos de octavo, habilidades de los niveles en los que el estudiante debe nivelarse. Para ello también se utiliza el marco referencial del presente trabajo, a la hora de plantear las indicaciones puntuales y las actividades a desarrollar.

Se elaboran tres PEI para los meses de mayo, junio, julio y agosto (anexo #6) y se enriquecen por medio de tres minutas (anexo #7).

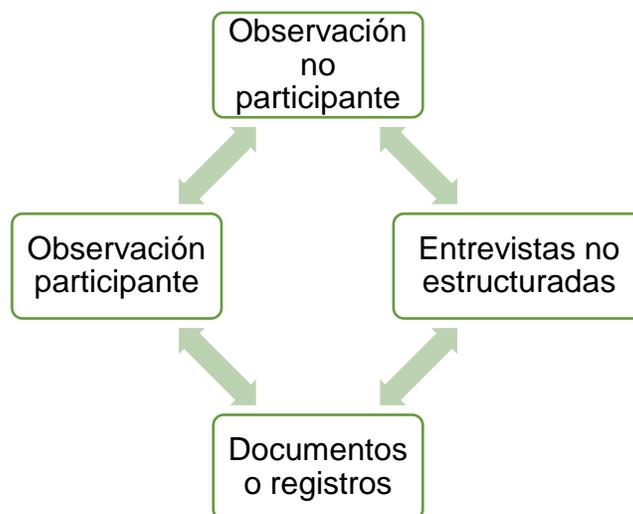
Aplicación y registro de clase: la aplicación de las clases se realiza de manera conjunta entre la investigadora y la docente de Matemática. Cada planeamiento aplicado es observado por la docente supervisora, o un

representante experto en Educación Especial; si no, por la propia docente de Matemática.

Supervisión y evaluación de la práctica supervisada: la investigadora es supervisada por las docentes de la institución, Giovanna Vargas Hernández, profesora de Matemática de octavo grado y la Máster Pilar Martínez Castro, coordinadora de Educación Especial en el CTPP y la profesora tutora Annia Espeleta. Los planeamientos se revisan antes de su aplicación, así como las prácticas son analizadas posteriormente, estas sesiones de trabajo supervisadas comprenden el período de mayo a agosto 2018, con la frecuencia de al menos una vez por semana.

3.3. Técnicas de recolección de información

La investigación-acción requiere de múltiples técnicas de recolección de información para validar las decisiones tomadas al diseñar estrategias y actuar. Por lo que se presentan algunas de estas técnicas utilizadas:



a) Observación no participante

Para conocer el contexto se realizaron observaciones en el aula de Matemática cuando la sección de interés se encontraba en clase. Se busca

describir el ambiente de aula y las interacciones presentes. Según Hernández (1991) “parte de la observación consiste en tomar notas para ir conociendo el contexto, sus unidades (participantes, cuando son personas) y las relaciones y eventos que ocurren.” (p.414)

Las notas no son estructuradas, luego se analizan y se llevan al formato de diarios de campo.

La investigación se lleva a cabo en un colegio público de la gran área metropolitana, el Colegio Técnico Profesional de Purral (CTPP), Goicoechea. La descripción del contexto se puede encontrar en el marco contextual previamente descrito. Se cuenta con la aprobación de su directora, doña Marjorie Castro, se adjunta la carta presentada a la docente con su visto bueno (anexo #1). La Master Pilar Martínez Castro, coordinadora de Educación Especial en el CTPP es la encargada de supervisar las visitas al centro educativo. Toda la investigación se desarrolla dentro de la institución, y gran parte del proceso se desarrolló en el aula de matemática cuando se encontraba la sección 8-2 en esta asignatura.

Las observaciones se hicieron en estas cuatro fechas:

- ✓ Jueves 26 de abril, 2018. De 12:00 a 1:20.
- ✓ Jueves 24 de mayo, 2018. De a 12:00 a 1:20.
- ✓ Jueves 14 de junio, 2018. De a 12:00 a 1:20.
- ✓ Lunes 23 de julio, 2018. De 7:00 a 8:20.

Los aspectos por observar fueron:

- Dinámica de la docente: actividades propuestas, distribución del grupo
- Adecuación de los contenidos (sexto y séptimo): temas desarrollados y la respectiva adecuación que se realizó con el estudiante
- Forma de trabajo del estudiante: trabajo individual o grupal, participativo o inactivo

- Actitud del estudiante: respuesta actitudinal a las tareas propuestas
- Progreso en contenidos: avance de los estudiantes en general y del caso particular

b) Entrevistas no estructuradas

Para la validación del estudio de caso, se debe negociar directamente con diferentes implicados, por lo que se realizaron diferentes entrevistas con varios agentes involucrados en la realidad del estudiante. Se realizaron entrevistas con las profesoras del CAE de la institución, con la madre de la familia y el estudiante escogido, y con la docente de Matemática.

Las entrevistas en la investigación cualitativa se definen “como una reunión para conversar e intercambiar información” (Hernández, 1991, p.418), se desarrollan con varios agentes de la realidad de campo. Estas entrevistas se caracterizan por ser flexibles, realizarse en varias etapas, plantear preguntas que se adecuen a los participantes, en cierta medida es anecdótica, el contexto forma parte importante de ellas, las preguntas son abiertas y neutrales. (Hernández, 1991, p.419)

Según Latorre (2003), “preguntar a otras personas implicadas en la investigación por sus puntos de vista” (p.52) puede ser de gran importancia en la toma de decisiones para la fase de actuar en el proceso investigativo.

En las entrevistas no estructuradas se discutieron cuestiones relacionadas con el caso, sus características y seguimientos, con el CAE:

- Cantidad de casos de adecuación significativa en tercer ciclo
- Descripción de los casos posibles
- Acceso a expedientes académicos
- Acercamiento a la forma de trabajo con casos específicos dentro de la institución
- Familiarización con el caso de estudio escogido

Las reuniones del CAE se realizaban los miércoles en el horario de la mañana, a las cuales se asistió constantemente a lo largo de toda la investigación con mayor énfasis en la fase inicial, entre los meses de mayo a julio, donde se delimitó el caso de estudio y se analizó el expediente.

c) Fuentes secundarias

Según Hernández et al (1991) los documentos o registros “pueden ser obtenidos como fuentes de datos bajo tres circunstancias” (p.434), las cuales son: solicitar a los participantes de un estudio que proporcionen muestras, que las elaboren, u obtener elementos sin solicitarlos directamente. Como la investigación exige gran cantidad de fuentes, se busca información mediante las tres formas mencionadas.

– Datos no obstrusivos

Para entender mejor la escogencia del estudio de caso se ha de realizar una lectura exhaustiva de su expediente académico, además, permite entender de mejor forma la adecuación que se presenta.

Este tipo de recolección de información brinda una visión general de los profesores que tuvo el estudiante en años anteriores, la opinión de estos acerca del comportamiento y aspectos relacionados a su nivel cognitivo. Para acceder a estos documentos se solicitó autorización a la dirección, y luego a la orientadora de la sección.

– Registros proporcionados por un participante

Se le solicitó a la docente de matemática que periódicamente enviase los planeamientos que utilizaría para los niveles de octavo, y las adecuaciones a realizar para la 8-2. Estos se realizaban de forma mensual según las indicaciones de la institución, se incorpora una columna de aprendizajes esperados, de estrategias de mediación y de indicadores (anexo #4).

Se realiza una lectura profunda de estos planeamientos, para identificar así las adaptaciones realizadas por la docente según el nivel de funcionamiento

del estudiante, además de las estrategias de clase utilizadas, para ser comparadas con la teoría.

– Registros elaborados por un participante

El apoyo brindado por las docentes de Educación Especial del colegio es esencial, pues como investigadora en acción se puede “solicitar a otros que observen su acción.” (Latorre, 2003, p.52)

Es así como los registros de la aplicación de las minutas son completados por especialistas en educación especial, y evidencia el progreso del estudiante tanto en las habilidades a desarrollar en octavo, como aquellas que debe nivelar, esto se realiza por medio de tablas (anexo #8).

En dicho registro se evidencian cuatro aspectos de estudio: criterios de evaluación, conocimientos adquiridos, ayudas o adaptaciones y objetivos conseguidos. Además de comentarios generales que las docentes crean pertinentes ante el desarrollo de la clase.

d) Observación participante

Al llegar a la fase de actuar dentro de la investigación-acción, el rol de la investigadora cambió a ser participante activa dentro de las clases, para lograr la aplicación conjunta de las clases preparadas según las características propias del estudiante.

Esta técnica “es apropiada para el estudio de fenómenos que exigen que el investigador se implique y participe para obtener una comprensión del fenómeno en profundidad, como es el caso de los docentes investigadores.” (Latorre, 2003, p.57)

Los planeamientos no se podían llevar a cabo si la investigadora no brindaba los apoyos necesarios a la docente de Matemática, por lo que se considera una técnica esencial en la investigación-acción.

3.4. Análisis de información

La información que se genera en esta investigación permite procesar y tomar decisiones de forma dinámica. Asimismo, la diversidad de técnicas ofrece un panorama más completo. Para ello se utiliza con regularidad la triangulación como proceso de análisis de la información. Mariño, citado por Arias (2009), define la triangulación como “un proceso de contraste entre las técnicas de investigación que permite comparar y completar los resultados de cada una de ellas sobre un objeto de estudio común, con el objetivo de perfeccionar la validez y la fiabilidad del conjunto del trabajo.” (p.125)

Tanto Arias (2009) como Okuda (2005) comentan que existen diferentes tipos de triangulación, entre ellos: de datos, de investigadores o de analistas, metodológica, múltiple y de teorías, entre otras.

La triangulación utilizada en esta investigación es de resultados, fuentes e instrumentos, pues esta “consiste en la verificación y comparación de la información obtenida en diferentes momentos mediante los diferentes métodos” (Okuda, 2005, p.121). Además, las diferencias importantes entre los resultados según las fuentes, lo cual enriquece el proceso de investigación, pues permite visualizar el efecto que podría tener otras características o variables a las que se sometía el fenómeno observado. La triangulación de datos en este proceso utiliza cinco fuentes, recopiladas a lo largo de las tres fases de la investigación, logrando establecer la relación entre ellas:

1. Observaciones previas: rol del estudiante
2. Planeamientos de la docente de matemática: adaptaciones según la adecuación
3. Programa de Matemática del MEP
4. Teoría acerca de las adecuaciones significativas
5. Proceso de planeación de clases mediante la PEI

3.5. Limitaciones y dificultades:

Escogencia del caso: inicialmente la propuesta se basaba en el estudio de caso de un estudiante de séptimo nivel del Colegio Técnico de Purral. Debido a esto, el primer semestre fue de rastreo, buscar a esos estudiantes recién matriculados que tuvieran adecuación curricular significativa con ayuda del CAE de la institución. Se comenzó el proceso de escogencia con una estudiante de la sección 7-6, ya que en sus documentos de matrícula se indicaba que tenía el apoyo de una adecuación curricular significativa. Se comenzó a observar las clases y cuando el expediente de primaria se consiguió se descartó el caso.

Se buscó un nuevo caso en séptimo, pero el único que quedaba en séptimo era un estudiante de esa misma sección que no estaba llegando a clases de matemática, y dada su actitud, la docente y el CAE no lo recomendaron.

Finalizando el primer trimestre, como sugerencia del CAE, la investigación se trasladó a octavo, nivel en el que se encontraba un estudiante que anteriormente estuvo en Educación Especial en el año 2016, cursando séptimo. Debido a las aptitudes y actitudes allí mostradas, se hizo el traslado a sistema regular ese mismo año, pasando a tener adecuación curricular significativa, y con la condición de que llevara nuevamente ese nivel.

Actitud del estudiante: al tener la reunión con la madre de familia y representantes del CAE el estudiante se mostró optimista y participativo. Al observar las clases se sienta adelante, pone atención, se dirige a la profesora y participa de la clase. Pero al tener que realizar las reuniones individuales, no se presentó a ninguno de los repasos programados. Las reuniones estaban planificadas para los viernes de 3:10 p.m. a 3:50 p.m. dentro de la institución, pero el estudiante siempre se iba antes. Por lo tanto, no se logró hacer evaluaciones diagnósticas, ni seguimiento de la clase, ni las evaluaciones

formativas necesarias para evaluar los procesos realizados por la docente en conjunto con la investigadora.

Para detener este problema, se pidió permiso para sacar al estudiante de una lección de otra clase, para poder realizar las sesiones individuales. Sin embargo, después de las vacaciones de quince días el estudiante se ausentó completamente de las clases de matemática. La razón brindada por el estudiante fue que las clases eran los lunes a las 7:00 a.m. y que le era muy difícil levantarse.

Rol docente: utilizar programas de apoyo como geogebra (aplicación matemática gratuita para gráficas, geometría, gráficos en 3D), resulta complicado pues los docentes no siempre manejan este tipo de archivos, y las instituciones pueden no tener el equipo necesario para las proyecciones, o requerir de papeleo para pedir dicho equipo.

El tiempo es otro aspecto que dificulta la adecuación de los contenidos, pues puede parecer que lleva demasiado tiempo y regularmente se prefiere desarrollar la clase de forma regular y que luego el estudiante se nivele en la clase de apoyo.

La comunicación entre los docentes de apoyo, la investigadora y el profesor a cargo, es esencial. Si no se cuenta con la disposición de todos ellos, el proceso de adecuación curricular se dificulta. Por ejemplo, cuando se envió el cronograma mensual de la PEI de junio, ya la docente había abarcado gran parte de los temas propuestos. Por lo que la propuesta de abordar temas de medidas, que son esenciales para el desarrollo del estudiante en su vida cotidiana, no pudo llevarse a cabo.

Rol no participativo de la investigadora: inicialmente se propuso un rol no participativo de la investigadora, lo cual perjudicó la aplicación de los primeros programas, pues la docente no aplicaba lo acordado. Este rol se debió adaptar

a uno participativo colaborativo, en el que se decidió realizar un cronograma y minuta detallada día con día, incluir reuniones semanales con la docente, y el desarrollo de las clases se comenzó a realizar entre las dos docentes.

Imprevistos: a nivel nacional se produjo una huelga que comenzó en setiembre y se prolongó hasta diciembre, en la que participaron docentes de todo el país. Situación que limitó el número de sesiones.

CAPITULO IV

Análisis de Resultados

En una primera parte se reportan e interpretan los resultados de las dos fases iniciales del proceso de la investigación-acción *observar* y *pensar*; en una segunda parte se presentan tablas que relacionan la información obtenida de las diferentes fuentes, mediante categorías que se han construido en el proceso. Finalmente, se sistematiza y analiza el proceso de planificación de las clases con las adecuaciones requeridas por el estudiante y su aplicación corresponde a la fase tres de la investigación *actuar*.

4.1. Situaciones previas a la intervención: contenidos y habilidades matemáticas

Como docente investigadora, las condiciones de trabajo se ajustan a la organización de clase de la docente regular, tales como: “el aula cuenta con un escritorio para la docente, pupitres para cada estudiante y dos pizarras acrílicas. El escritorio de la docente se ubica en el fondo del aula y los pupitres están acomodados en subgrupos de aproximadamente seis mesas, para todas las clases en todos los momentos, de manera que la estrategia general de trabajo es de forma grupal” (notas del diario de campo, mayo).

Asimismo, mediante los registros del diario de campo, se elabora la siguiente tabla que muestra las cinco categorías observadas y permite un diagnóstico de la dinámica de clase previa a la intervención:

Tabla 1: Observaciones previas de las clases de Matemática en el 2018

	O1 (26/04)	O2 (24/05)	O3 (14/06)	O4 (23/07)
Dinámica de la docente	<p>Copia práctica en la pizarra para que los estudiantes transcriban</p> <p>Revisa tareas, trabajos, prácticas, de otras fechas y grupos mientras los estudiantes trabajan</p> <p>Luego de varios minutos la docente brinda instrucciones puntuales a tres estudiantes, incluido el estudiante en cuestión</p>	<p>Utiliza oraciones sin terminar, para que estudiantes las completen</p> <p>Utiliza lluvia de ideas para expresiones algebraicas</p> <p>Aclara dudas generales de forma individual.</p>	<p>Explicación magistral de división polinomial</p>	<p>Se brinda una práctica a los estudiantes</p>

Adecuación de contenidos	<p>Contenidos regulares de 8vo</p> <p>Se coloca al frente</p> <p>Instrucciones de forma individualizada</p>	<p>Contenidos regulares de 8vo</p> <p>Se coloca al frente, sin embargo, se encuentra de espaldas a la pizarra.</p> <p>Instrucciones individualizadas luego del receso, antes de esto no había resuelto ningún ejercicio: “en este rato el estudiante no logró trabajar, cuando la profesora lo llamó, se dio cuenta que él no había avanzado.”</p>	<p>Contenidos regulares de 8vo</p> <p>Nulo</p> <p>“El estudiante está sentado al fondo del aula.”</p>	<p>Contenidos regulares de 8vo</p> <p>Explicación individual solicitada</p>
	Trabajo del estudiante	<p>Silencioso</p> <p>Coopera con sus compañeros luego de las instrucciones individualizadas.</p>	<p>Escaso</p> <p>Individual</p>	<p>Nulo</p>

Actitud del estudiante	<p>Impuntual</p> <p>Aislado</p> <p>Poco interesado, “él estaba arrecostado en su mesa, en silencio”</p> <p>Se distrae fácilmente</p>	<p>Impuntual “sale al baño recién iniciada la clase y dura 10 minutos en volver”</p> <p>Desanimado</p> <p>Pareciera sentirse presionado por la presencia de la investigadora, dado que cada tanto vuelve su mirada donde se encuentra.</p>	Desinteresado	<p>Interesado en entender la materia, “por su cuenta el estudiante viene al escritorio y pregunta”, hasta el momento no ha logrado avanzar en la práctica.</p>
Progreso de contenidos	<p>Logra resolver la práctica de geometría</p> <p>No logra terminar la práctica de semejanza, pero copia las respuestas</p>	<p>No avanzó gran parte de la clase, hasta después de la explicación individual del algoritmo</p> <p>“El estudiante va copiando las respuestas, pero no necesariamente las entiende.”</p>	<p>Nulo, “los estudiantes trabajan en la práctica”, aunque el estudiante en particular no avanza.</p>	<p>Logra resolver gran parte de la práctica</p>

Fuente: elaboración propia, citas tomadas del diario de campo (2018)

Como se puede observar, el estudiante requiere de apoyo individualizado constantemente, pues sin la aclaración de instrucciones puntuales se mantiene retraído, y no avanza con las prácticas de clase, siendo así, nula su participación. Asimismo, con regularidad se muestra indispuesto o desinteresado, hasta que la docente lo invita a intentar resolver ejercicios con ella en el escritorio, por lo que el factor motivacional es indispensable para su incorporación a la clase.

Se debe considerar que los planeamientos no tienen ninguna adaptación en cuanto a las habilidades que se debían nivelar debido a la adecuación reportada, pero aun así, con apoyos directos, el estudiante lograba entender los procesos y replicarlos, lo que muestra su interés por mantenerse al nivel de sus compañeros. Cuando el estudiante entendía los procesos, con regularidad se muestra dispuesto a colaborar con sus compañeros, de otro modo, es invisible dentro de su subgrupo.

En cuanto al trabajo de aula, por la posición de las mesas, se evidencia que con frecuencia se trabaja en grupo, lo cual no necesariamente implica el desarrollo de estrategias colaborativas, considerando la dinámica de la docente en el aula descrita anteriormente. Con normalidad no hay una revisión continua del proceso que estos hacen de forma individual, sino que al final de la clase se les pide que lleven el folleto al escritorio para sellarlo, y con normalidad se logra evidenciar en las observaciones que los estudiantes se copian los resultados de las prácticas.

En cuanto a las entrevistas no estructuradas, se realizaron con el CAE, el estudiante y su madre, y la docente de matemática a cargo. Se obtiene lo siguiente:

El CAE no contaba con la posibilidad de brindar apoyo a los docentes, pues entre sus labores semanales tenían tareas de archivística, aprobación o eliminación de adecuaciones, apoyo a las familias, revisión de pruebas específicas, entre otras tantas.

Por lo que la docente de Matemática manifestó inquietudes claras en las primeras entrevistas llevadas a cabo, en cuanto a la aplicación de planes de acción individual, pues era la primera vez que trabajaba con un estudiante que tuviese adecuación curricular significativa, y en su proceso de formación no llevó cursos que brindaran pautas de cómo trabajar en estos casos. Los

apoyos que decidió brindarle al estudiante eran: sentarlo adelante en clase, brindar instrucciones puntuales dentro de las clases, aunque en el aula se trabajaría con los planes de octavo, como se puede evidenciar en sus planes mensuales de clase.

Los contenidos y habilidades de los planes de la docente a cargo son los propuestos en los programas de estudio de Matemática del MEP en áreas de: Geometría y Relaciones y Álgebra entre los meses de mayo a agosto, sin adecuación de nivel (anexo #4).

Por último, en la entrevista con el estudiante y su madre, se definió y aceptó la participación en esta investigación. Su compromiso consistía en participar activamente tanto en las clases, como en horas de estudio extracurricular.

En cuanto a la obtención de datos no obstrusivos, se hizo lectura profunda del expediente del estudiante, en el cual se encuentra la Justificación del CAE sobre el Ingreso al III Ciclo de Educación Especial (2015) por parte del estudiante. Se muestran evidencias en cuanto a la adecuación curricular reportada en años anteriores:

- (2008) “Se analiza el caso por Problemas de conducta y emocional. No sabe leer, y presenta serias dificultades en Matemática. Se solicita Mediación en Apresto.” (p.1)
- (2010) “Se analiza el bajo rendimiento del estudiante indicando que debe repetir primer grado. (No asimila contenidos)” (p.1)
- (2011) Se realiza una valoración Pedagógica por parte de la UCR, la cual localiza al estudiante en “tercer grado con Nivel de Funcionamiento de Primero Inicial.” (p.2)
- (2015) El nivel de funcionamiento en Matemática y español es de cuarto Intermedio.
- Registros del 2017

En dichos registros, se encuentran en el expediente: Informe del II Trimestre y registro de apoyos II trimestre. En ambos documentos se comenta que el estudiante tiene la capacidad de trabajar los mismos contenidos que sus compañeros, aunque tiene un ritmo de aprendizaje más lento. Se trabaja en un nivel de funcionamiento de séptimo, eliminando los contenidos que no domina, aunque no se menciona cuáles son estos.

Se encuentra además la PEI del III trimestre, no se realiza ninguna adaptación, aunque no existe evidencia de los resultados obtenidos al trabajar de esta manera. En este ciclo se trabajan todas las habilidades de geometría y estadística del programa de séptimo.

Se debe aclarar que en el expediente del estudiante no existe un perfil de salida del ciclo anterior, por lo que se debió consultar al CAE del colegio para saber el nivel de funcionamiento del estudiante, y es allí cuando se logra ubicar en sexto avanzado y séptimo.

- Registro de Apoyos Educativos en Matemática del 2018 (I Trimestre y II Trimestre):

Este documento es completado por la docente regular de Matemática, la cual describe al estudiante como no participativo, “es muy callado, no siempre completa trabajos por lo que se le da más tiempo.”

Como apoyos personales ella propone que “se le sugerirá al estudiante ubicarse cerca de la profesora para guiarlo y a la misma vez no permitir que se distraiga. Se hará una mayor supervisión de su trabajo.”

En cuanto a aspectos académicos se refiere a la metodología de clase y apoyos en las pruebas escritas. En cuanto a las evaluaciones, se propone que “El estudiante escuchará la explicación al igual que sus compañeros, y luego de ser necesario se le hará una de forma individual. Se trabajará con varios ejercicios de forma que se pueda ir subiendo el nivel de complejidad. Se le

explicará las veces que sea necesario”, mientras que, en las pruebas la docente propone que “se le brindará [SIC] apoyo y atención individualizada durante la prueba. Se le permitirá el uso de fichas de apoyo si él [SIC] así lo considera necesario. Recinto aparte. Se le aplica prueba específica. Tiempo adicional.”

Todos estos apoyos se podrían considerar generales, pues no hay adaptaciones o especificidad según las características del estudiante, lo que imposibilita el seguimiento individual del estudiante. Además, se concluye que el trabajo grupal a como se propone, no influye positivamente en el estudiante, pues este se limita a copiar las respuestas en ciertas circunstancias, por lo que se debe adaptar a un aprendizaje de tipo colaborativo, en el que se pueda evaluar directamente su participación.

4.1.1 Un análisis de lo reportado

Según las profesoras del CAE que atendieron el caso mientras el estudiante se encontraba en el programa de Educación Especial del colegio, se generaron cuestionamientos acerca de si el estudiante podía adaptarse a la educación regular. Se midieron los resultados durante los primeros dos semestres y se comenzó el proceso para integrarlo a la educación regular con adecuación significativa, con la condición de repetir el séptimo grado (2017). Con los años y los apoyos necesarios, el CAE considera la posibilidad de ir reduciendo las adecuaciones.

En octavo (2018) la docente de matemática responsable comenzó el año trabajando sin ninguna adecuación, pues no conocía el caso. Ya cuando se enteró optó por seguir trabajando las habilidades del programa de estudios normalmente, brindando atención al progreso del estudiante, con la particularidad de ofrecer instrucciones al estudiante de forma individualizada.

Según el Informe Integral del proceso educativo del estudiante que elaboró la profesora de matemática a cargo, cita que “el estudiante no presenta ningún tipo de problema de salud que le sea obstáculo en el proceso educativo.” En cuanto al desarrollo socioafectivo, cita que “el estudiante es muy callado no muestra mucha relación con sus compañeros; sin embargo, brinda un trato muy agradable y cordial cuando se habla con él o se le solicita colaboración”.

Los aspectos familiares son de riesgo, viven en una zona marginal, rodeado de problemas sociales serios, la familia no muestra interés en el proceso educativo y la situación económica es precaria, lo cual se evidencia a continuación: “el estudiante vive en una comunidad marginada y de riesgo social, donde se ve rodeado en problemáticas de drogas y alcoholismo. Presenta falta de interés de parte de su madre según me han contado y además él me informa de su costosa situación económica.” (Expediente Académico)

En cuanto a cuestiones académicas la docente comenta lo siguiente:

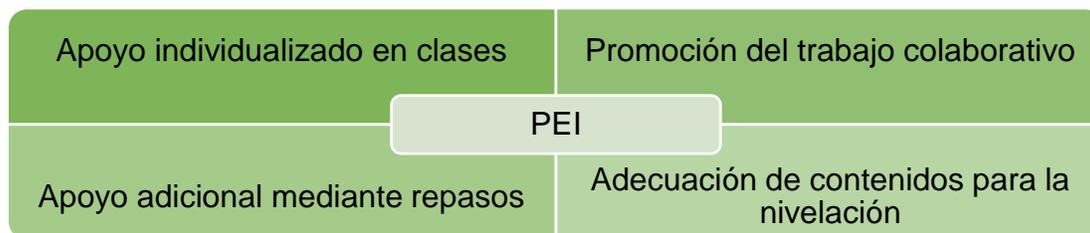
El estudiante es un poco más lento para trabajar que el resto de sus compañeros, se le brinda el tiempo necesario para que el culmine con sus trabajos y en cuanto a la institución sé que se busca el dar apoyo a los estudiantes con respecto a infraestructura, y alimentación. Me ha sido difícil determinar su nivel de funcionamiento considero que se puede acoplar al nivel, aunque su trabajo sea más lento y haya [SIC] que bajar un poco el nivel en los ejercicios. Recomiendo un mayor esfuerzo de parte de él en el hogar para lograr alcanzar los objetivos.

De esta manera las habilidades de sexto, sétimo y octavo año podrán ser desarrolladas o fortalecidas por el estudiante, dando énfasis a características de su personalidad y atención al trabajo individualizado.

Pareciera que las expectativas de que el estudiante logre resultados positivos en cuanto a su capacidad cognitiva por la docente de matemática y los participantes del CAE son favorables con respecto al nivel de sus compañeros.

4.2. Consideraciones iniciales de las intervenciones

A partir de lo anterior se proponen varias intervenciones en cuanto a la PEI del estudiante. Entre las decisiones que se toman están:



4.2.1. Apoyo individualizado

Se observó que el apoyo individualizado, la puntualización de procesos y algoritmos permiten que el estudiante se sienta acompañado. Gracias a las observaciones de clase es claro que este tipo de aportes son sumamente motivantes para el estudiante, pues cambia por completo su perfil pasivo a uno participativo en conjunto con sus compañeros. Para el estudiante resultaba gratificante poder apoyar a su subgrupo.

En las evidencias encontradas por medio del expediente académico, se reconoce que el estudiante necesita más tiempo para resolver los mismos problemas que sus compañeros, lo cual podría llegar a nivelarse si este tipo de apoyo se brindase desde el inicio del tiempo tomado para las prácticas, o que previamente se hubiesen repasado los conceptos base necesarios para enfrentarse a nuevas situaciones.

El apoyo individualizado en los planeamientos propuestos se plantea en cada uno de ellos, de forma generalizada para el grupo, priorizando el caso del estudiante. Es así como en los planeamientos del 24/05 y del 23/07 se propone

el trabajo por medio de subgrupos, para, entre otras posibilidades, las docentes puedan atender dudas del proceso. Además, al finalizar el trabajo grupal, la docente termina haciendo un cierre de las actividades para retomar las habilidades vistas, puntualizando procesos.

En la propuesta del 26/07 se propone el uso de herramientas con la calculadora, en este caso es importante ayudarle al estudiante a escribir los pasos para revisar sus ejercicios, para que pueda repetir en otros momentos este proceso. Además, se retoma de forma individualizada la explicación de cierre de la docente para la resolución de ejercicios.

Por último, en la propuesta del 06/08 se menciona: “se resuelven algunos ejercicios propuestos en el video y se comprueban las respuestas”, escribiendo paso a paso el proceso utilizado, de forma que el estudiante tenga acceso a un algoritmo claramente definido. Además, en el tiempo de práctica las docentes deben estar acompañando constantemente a los estudiantes.

4.2.2. Trabajo colaborativo

Tal como se evidenció en la Tabla #1, hay una relación entre el trabajo grupal y el progreso del estudiante en la solución de las prácticas, aunque también influye la intervención individualizada de la docente. Además, se ha de aprovechar que, con regularidad el estudiante “brinda un trato muy agradable y cordial cuando se habla con él o se le solicita colaboración.” (Informe integral)

Se debe considerar como una de las estrategias principales de trabajo, para que el estudiante se sienta incorporado en la clase y así se motive a participar en ella, siempre y cuando este tipo de trabajo sea realmente colaborativo, y todos los integrantes participen en el proceso de aprendizaje. Tal como se había comentado en el marco referencial, esta idea es apoyada por varios autores, entre ellos Paya-Rico (2010), Echeita (2007), MEP (2018) y Giménez et al (2007).

Los integrantes del grupo de trabajo deben apoyarse colaborativamente, cada uno aportando desde sus fortalezas y ocupándose de diferentes tareas, lo cual debe planearse con cuidado, dado que como se evidencia en las observaciones, se puede caer en situaciones en las que los estudiantes se limitan a copiar las respuestas solamente. Giménez et al (2007) insisten en que la generación de oportunidades para la inclusión es obligatoria en este tipo de situaciones, se debe tomar como principios básicos el diálogo igualitario, la solidaridad, la transformación, entre otros.

En las cuatro intervenciones se propone un trabajo colaborativo, con apoyo constante por parte de las docentes. Por ejemplo, en la propuesta del 24/05, si los estudiantes no participan de la actividad propuesta, no tendrán tiempo para completar las actividades propuestas, además, es fácil el proceso de observación y evaluación docente de forma individualizada, al trabajar con materiales concretos. En el planeamiento del 23/07 se brindan ejercicios que por medio de subgrupos se deben resolver de forma intuitiva, de forma que los estudiantes deben conversar constantemente entre ellos, aclarando dudas y brindando diferentes caminos de solución, además las docentes deben consultar constantemente los procesos realizados, y solicitar argumentos por parte de diferentes estudiantes, de forma que se exija la participación de la mayoría de los estudiantes.

Propuestas como la del 26/07 que se basan en actividades de competencias, promueven la participación activa de los estudiantes, pues entre ellos mismos se exigen, además, genera actitudes positivas a las clases de matemática.

4.2.3. Repasos semanales

Son una medida para brindar los apoyos extra-clase y tiempos de estudio que el estudiante necesite, con el objetivo de realizar: diagnósticos, fichas de la materia y práctica adicional. Estos tiempos adicionales deben desarrollarse

dentro de la institución, pues como se demuestra en el expediente académico, el apoyo del hogar es reducido debido a cuestiones de escolaridad, sociales y motivacionales. El tiempo que el estudiante invierte para estudiar dependerá en gran medida de su disposición a estos repasos.

Las entrevistas al CAE permiten vislumbrar la problemática que ha tenido el estudiante para presentar trabajos extra-clases, tareas, proyectos, de los cuales con regularidad incumple. Por lo que estos tiempos son indispensables para la elaboración de este tipo de trabajos.

4.2.4. Adecuaciones de contenidos y habilidades (sexto, séptimo y octavo)

Por último, se deben considerar las habilidades y contenidos con los que el estudiante cuenta, pues según el expediente académico y las entrevistas realizadas, se afirma que el estudiante presenta deficiencias en los contenidos de sexto y séptimo. Se proponen intervenciones a partir de los programas de estudio bajo las habilidades, los contenidos, su profundidad y la relación con los contenidos de los otros niveles.

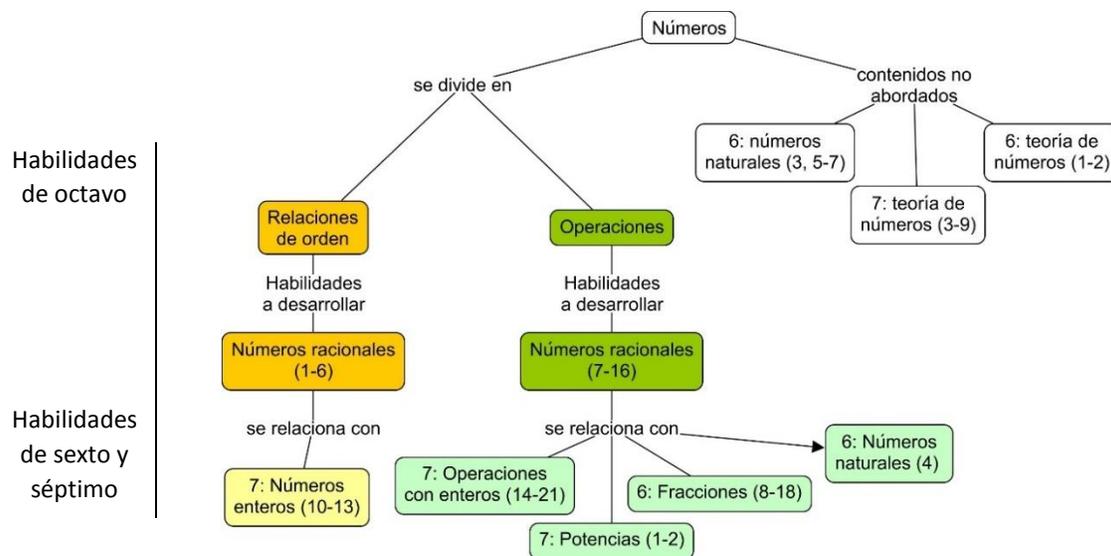
Es necesario, pues estas habilidades brindan una base sólida para el desarrollo de nuevos procesos más complejos. Tal como comenta Aranda-Redruello (2002) el currículo debe ser adaptado progresivamente, no pueden obviarse procesos anteriores. Pues el estudiante no cuenta con los conceptos y procedimientos para realizar ciertos ejercicios.

A continuación, se organizan los contenidos y habilidades de sexto, séptimo y octavo, agrupando por colores las habilidades matemáticas por unidad (anexo #5).

- Números:

Se ha separado la unidad de números en dos grandes áreas, diferenciadas por color: relaciones de orden (naranja) y operaciones (verde). Teoría de números de sexto y séptimo deberá retomarse en prácticas y ejercicios específicos. Los contenidos de sexto que involucran potencias pueden utilizarse para introducir los números radicales.

Ilustración 2: Nivelación de Números



Fuente: elaboración propia, con base a MEP (2013)

Como se puede observar, en el área de relaciones de orden, las habilidades correspondientes a números racionales de octavo pueden relacionarse con los números enteros, que se trabajan en séptimo. Para ordenar números racionales se pueden considerar los enteros como elementos que ayuden en este proceso, considerando que estos pertenecen a un subconjunto de los primeros.

De manera similar sucede con el área de operaciones, pues al trabajar el tema de combinación de operaciones con números racionales incluye los números naturales, enteros y las fracciones, que son una de las formas de representar los números racionales.

Teoría de números es una de las áreas que no se ha de abordar, dado que en octavo no se desarrollan conceptos de divisibilidad propiamente, aunque algoritmos como el mínimo múltiplo común y el máximo divisor común sí pueden retomarse dentro de operaciones con números racionales. Se recomienda trabajar estos contenidos en las sesiones de repaso.

Las habilidades 3, 5, 6 y 7 de sexto son las más complejas de adaptar acá, pues se enfoca a habilidades muy puntuales, relacionadas a ejercicios sumamente específicos como “expresar números naturales en notación desarrollada utilizando potencias en base diez.” Se tendría que analizar si se pueden trabajar estas habilidades de potencias más adelante, en otros grados.

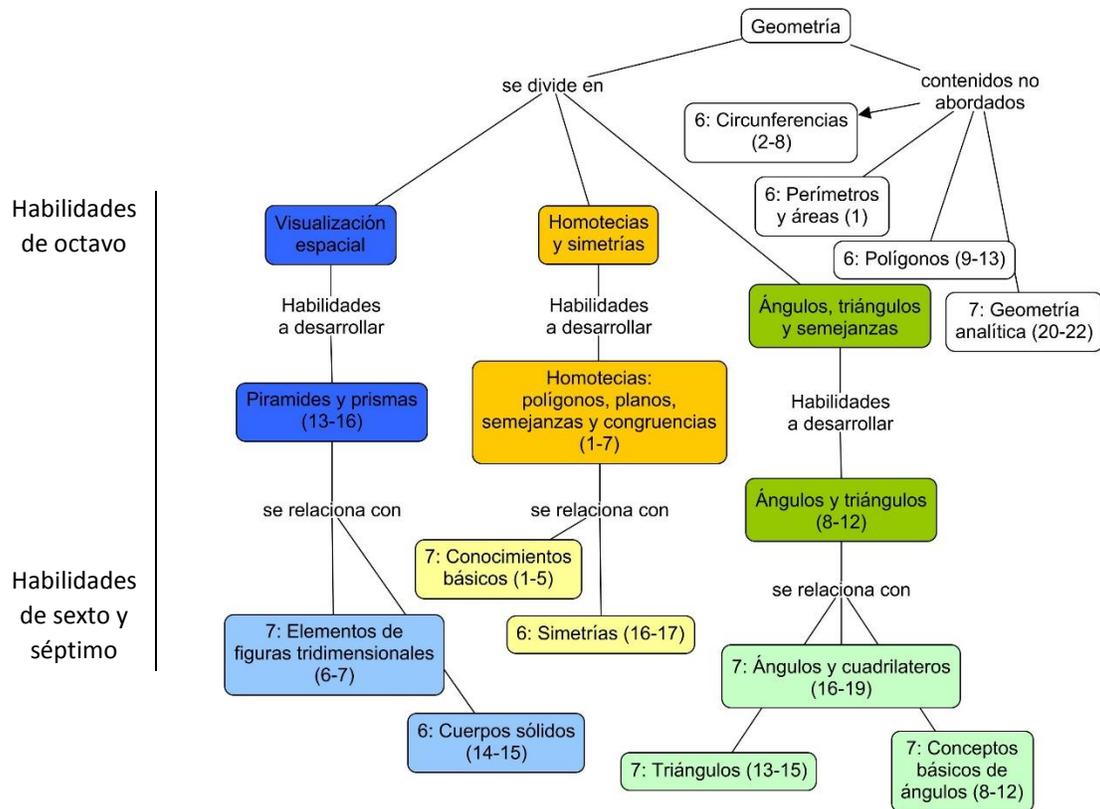
- Medidas:

En el programa de estudios se menciona que esta unidad debe ser transversal en tercer ciclo, por lo que podría ser abarcada a lo largo de las otras unidades en octavo, especialmente en relaciones y álgebra.

- Geometría:

La unidad se ha separado en 3 partes: visualización espacial (azul), ángulos, triángulos y semejanzas (amarillo), y homotecias y simetrías (naranja).

Ilustración 3: Nivelación de Geometría



Fuente: elaboración propia, con base a MEP (2013)

En ángulos y triángulos se pueden trabajar fácilmente los mismos contenidos de séptimo, comenzando por un repaso de conceptos básicos de ángulos, para luego entrar a triángulos y cuadriláteros y sus propiedades. Aunque no se trabajan ni circunferencias ni áreas de polígonos, por lo que se tendrán que retomar en años próximos.

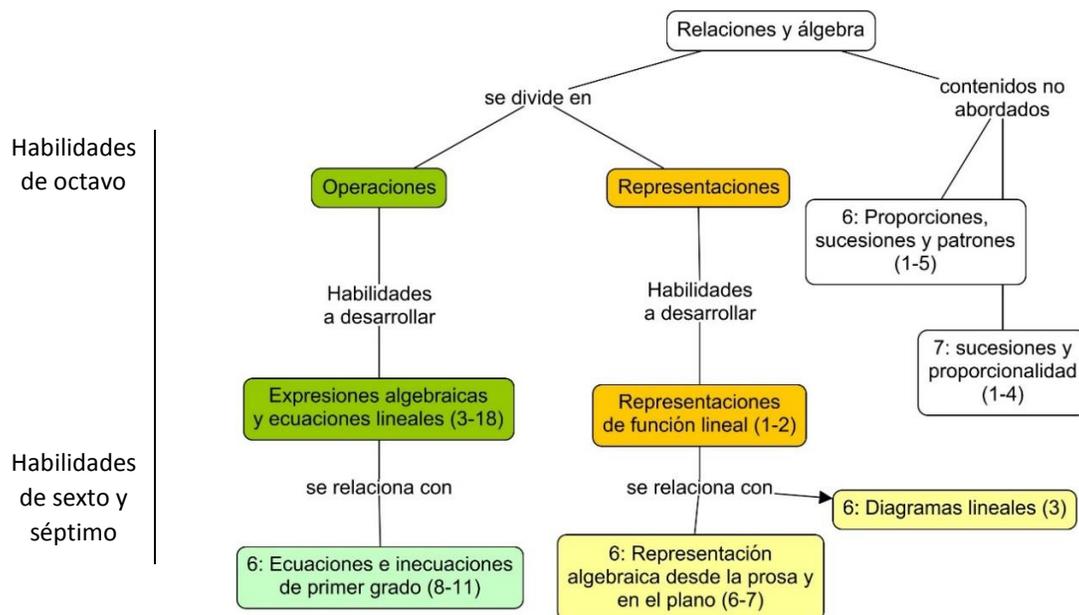
El tema de homotecias no se trabaja en séptimo, pero sí en sexto bajo el área de simetrías. Por lo que se recomienda comenzar construyendo las figuras,

ver la forma e identificar patrones, para luego poder institucionalizar los conceptos requeridos en octavo, con ayuda de conceptos geométricos básicos que se pueden encontrar en las primeras habilidades de séptimo. Para cuerpos sólidos se recomienda comenzar con la introducción de conceptos básicos, utilizando material concreto de apoyo, y relacionando estos sólidos con objetos de la realidad.

- Relaciones y álgebra:

Se ha dividido esta unidad en dos colores: representaciones (naranja) y operaciones (verde). Dejando por fuera dos grandes áreas que se han tomado en cuenta para los otros niveles: sucesiones y patrones, y relaciones. En sexto se encuentran contenidos operatorios, fácilmente adaptables a octavo, como parte introductoria a ecuaciones lineales, en séptimo no se trabaja operaciones como tal. El contenido de sucesiones (séptimo) podría adaptarse dentro de representaciones en octavo.

Ilustración 4: Nivelación en Relaciones y Álgebra



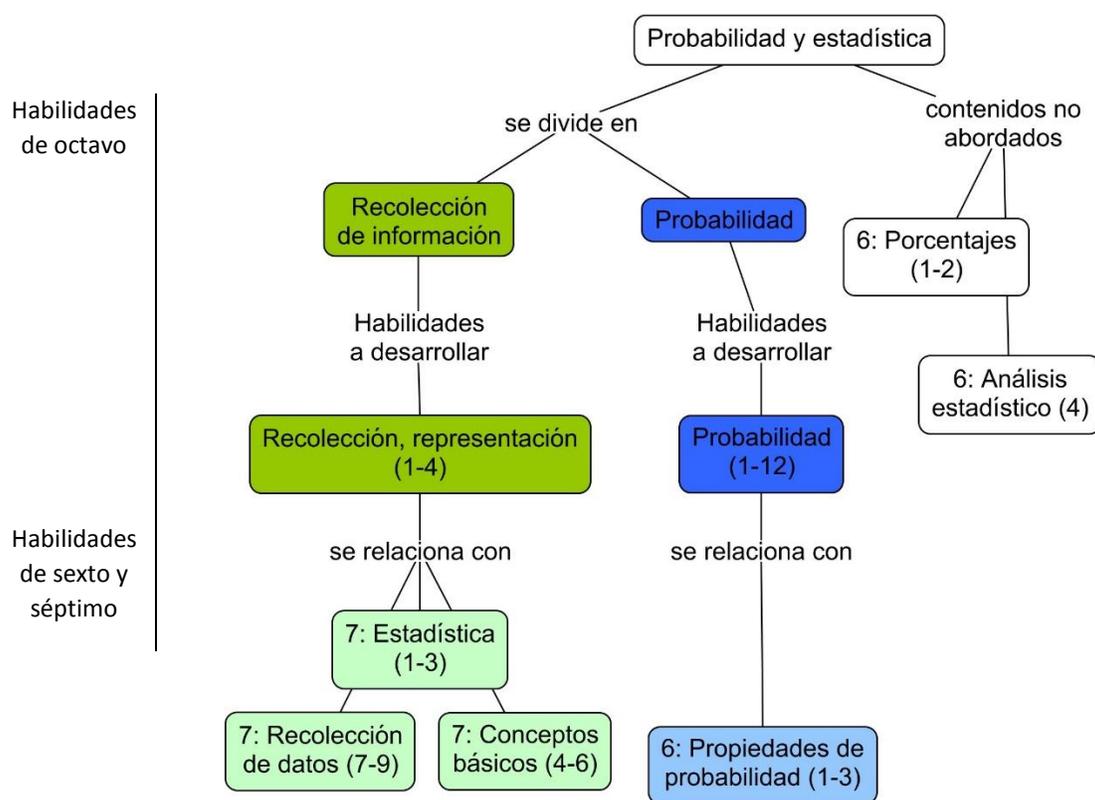
Fuente: elaboración propia, con base a MEP (2013)

Las habilidades correspondientes a representaciones son de suma importancia para luego trabajar la parte operatoria, pues son la base para la construcción de función lineal. En el área operatoria, las habilidades de sexto son fácilmente adaptables a octavo, como un proceso previo, ayudando a entender de mejor forma los procesos de despeje; pues en sexto se busca que identifiquen si un número es solución o no.

- Estadística y probabilidad:

Se separa esta unidad en dos partes: recolección de información (verde) y probabilidad (azul).

Ilustración 5: Nivelación en Probabilidad y Estadística



Fuente: elaboración propia, con base a MEP (2013)

En séptimo no se encuentra la unidad de probabilidad, por lo que los contenidos a nivelar son los de sexto grado. Se propone así una pequeña recolección de datos dentro del aula para abarcar los contenidos de recolección de octavo junto con varios contenidos de sexto, tales como resumir y clasificar esos datos recolectados, identificar la frecuencia porcentual y utilizar diagramas lineales. Los contenidos de probabilidad de octavo abarcan los de sexto.

Tal como comenta Ainscow, citado por Paya-Rico (2010), el proceso de inclusión nunca termina, a como el estudiante vaya avanzando a lo largo de las habilidades a desarrollar, así se deben ir tomando las decisiones en cuanto a su programación educativa.

La organización de contenidos y habilidades propuesta (de los niveles de sexto, séptimo y octavo año) permite elaborar planeamientos que tomen en cuenta las deficiencias de conceptos y procedimientos, para que conscientemente pueda evaluarse el nivel del estudiante de acuerdo con las habilidades desarrolladas.

4.3. Análisis de las decisiones tomadas para la intervención

A continuación, se elaboraron tablas para triangular la información recopilada a lo largo de toda la investigación, como síntesis de un proceso de análisis.

En la tabla #2 se analiza el perfil del estudiante desde diferentes perspectivas: docente, expediente y entrevista no estructurada con él y su madre. Se consideran como características a interpretar: actitudes y aptitudes del estudiante, apoyo de la familia.

Tabla 2: Situación del estudiante

Perfil del estudiante	Entrevista con la docente	Expediente	Entrevista con el estudiante y madre
i. Actitudes del estudiante	Lo describe como "comprometido con sus estudios" y como "muy callado, no muestra mucha relación con sus compañeros; sin embargo, brinda un trato muy agradable y cordial cuando se habla con él o se le solicita colaboración."	"Hace muchas amistades con sus iguales...sigue las normas establecidas." (p.3)	El estudiante se mostró entusiasta por participar en la investigación, pues considera que él no requiere tener adecuaciones en sus estudios y está interesado por aprender. Es introvertido, pero muestra interés en obtener buenas notas y pasar bien el año.
ii. Aptitudes del estudiante	Considera que el estudiante puede lograr lo mismo que sus compañeros, por lo que no	En el informe integral la docente comenta que "el estudiante es un poco más lento para trabajar que el resto de sus	El estudiante comenta que dependiendo de la clase no le estaba yendo tan bien como debiera,

	realiza adaptaciones en la planeación.	compañeros...ha sido difícil determinar su nivel de funcionamiento, considero que se puede acoplar al nivel aunque su trabajo sea más lento y halla que bajar un poco el nivel en los ejercicios.” También se determina que “su comprensión está a un nivel literal, no domina la lectura a nivel inferencial lo que se evidencia en la comprensión de instrucciones muy elaboradas...no logra concentrarse en clase...tiene un razonamiento básico, ya que entiende y logra resolver aquellos conocimientos que son concretos, en lo abstracto es mínimo” (p.4)	que le cuesta memorizar. Comenta que hay materias que le cuestan más que otras.
iii. Apoyo familiar	“Me han dicho que no recibe apoyo en la casa.”	El único apoyo que tiene es el de su madre, quien comenta que “ella en el área académica no lo puede ayudar ya que llegó hasta quinto grado y no siguió estudiando.” (p.3) “El estudiante vive en una comunidad	El estudiante comenta que las tareas que son para la casa le cuestan mucho, que normalmente no las puede hacer porque tiene otras tareas y porque se le olvidó la contraseña de la

		marginada y de riesgo social, donde se ve rodeado en problemáticas de drogas y alcoholismo. Presenta falta de interés de parte de su madre según me han contado...recomiend o un mayor esfuerzo de parte de él en el hogar para lograr alcanzar los objetivos.”	computadora que le brindó la institución. La madre comenta que ella no puede estar atenta al trabajo académico que haga el estudiante en casa, pues ella normalmente está trabajando, y que igualmente, no entiende esas tareas, pues con costo sabe leer y escribir.
--	--	---	--

De acuerdo con esta evidencia, las anotaciones del expediente como la opinión de la docente evidencian la posibilidad de que el estudiante del estudio logre mejores resultados e incluso, que se llegue a eliminar la adecuación curricular significativa.

Ante esta situación, se deben analizar las bajas notas que podrían ser dificultades relacionadas con la comprensión lectora y los pasos requeridos para un razonamiento abstracto (se requiere un proceso desde un nivel concreto hasta llegar a un nivel mayor de abstracción y madurez), pues para esto las evaluaciones son personalizadas y con apoyo docente, para la aclaración de las instrucciones.

Se evidencia la necesidad del estudiante de recibir apoyos adicionales mediante repasos dentro de la institución, pues se debe abrir espacios de estudio para poder llevar la materia al día, elaborar resúmenes que le ayuden a recordar la materia, hacer tareas de la asignatura, entre otras asignaciones.

Además, estos apoyos también beneficiarían el trabajo de apoyo individualizado en las clases, pues permitirían realizar los diagnósticos requeridos para determinar el nivel del estudiante en habilidades específicas.

En la tabla #3 se resume la interpretación de las observaciones realizadas en clase, con la aplicación de los planeamientos de la docente de Matemática y el rol tomado por parte del estudiante. Se interpretan dos categorías: apoyo individualizado y estrategias de clase.

Tabla 3: Situación previa a la intervención

Observación de clases	Planeamientos de la docente	Estudiante	Interpretación
i. Clases con o sin apoyo individual	En el planeamiento docente no hay ninguna muestra de apoyo individualizado. En el Informe Integral se menciona que estos apoyos serán constantes.	Con el apoyo de forma individual el estudiante es capaz de realizar las prácticas, y apoyar a sus compañeros, se muestra motivado. Sin el apoyo la participación del estudiante es nula.	Las intervenciones observadas se dan cuando la docente se percata que el estudiante no ha comenzado la práctica. Se evidencia que el estudiante puede lograr lo mismo o aún más que sus propios compañeros, siempre y cuando logre entender bien las instrucciones y los procedimientos. La comprensión lectora es una de las cuestiones donde el estudiante requiere más apoyo.
ii. Estrategias cooperativas o individuales	Las estrategias de mediación se concentran en la exposición de los contenidos y la	Debido a la posición de las mesas se supone que todos los días los trabajos a	El trabajo colaborativo se confunde con trabajo en grupos. El trabajo colaborativo es

	práctica de estos (anexo #4). No se menciona uso de estrategias o recursos adicionales al folleto del curso.	realizar son de tipo grupal. A pesar de eso, se puede observar que el estudiante no trabaja con sus compañeros, no participa, se mantiene callado e introvertido sobre su escritorio la mayor parte de la clase.	proponer actividades en la que se promueva el trabajo de todos los participantes, que brinde un rol activo a cada uno, y que todos logren sentirse útiles. El trabajo de aula se enfoca a la labor de la docente, no de los estudiantes.
--	--	--	---

El planeamiento de la docente observada en el nivel de octavo año es único para todas las secciones, sin diferenciación para el grupo y el estudiante con adecuación curricular significativa. Sin embargo, en el expediente se encuentra el “informe integral”, que viene a declarar que esos apoyos individualizados se hacen de forma constante, a lo largo de todas las clases. Se ha observado que mientras la docente brinda instrucciones del trabajo a realizar, el estudiante pone atención, pero no está acostumbrado a tomar apuntes, por lo que al enfrentarse a los ejercicios desiste antes de comenzar. Además, no se cuenta con un diagnóstico o perfil de ingreso del estudiante, para precisar el desfase entre las habilidades correspondientes a octavo y las habilidades que el estudiante posee. Si la nueva habilidad requiere de habilidades previas que el estudiante no ha dominado, no podrá resolver las nuevas situaciones que se le plantean. El padre de esta teoría es Ausubel, el cual define la importancia de los conocimientos previos de la siguiente manera: “la adquisición de información nueva depende en alto grado de las ideas pertinentes que ya existen en la estructura cognitiva y el aprendizaje significativo de los seres humanos ocurre a través de una interacción de la

nueva información con las ideas pertinentes que ya existen en la estructura cognitiva.” (Mota y Valles, 2015, p.88)

Por lo tanto, se llega a lo que Aranda-Redruello (2002) define como una situación a evitar: el poner a los estudiantes “revueltos”, estudiantes regulares y aquellos con alguna necesidad educativa, sin mayor atención a la diversidad. Se puede visualizar en este caso que la labor docente en el proceso de integración es esencial, pues desde la preocupación mostrada por la docente regular al inicio de la investigación hasta las propias observaciones, se evidencia que se requiere de un cambio en la formación inicial de los profesionales en educación.

Además, como se evidencia en la tabla #1, sin los apoyos individualizados las estrategias a utilizar en clase no son tan aprovechables por el estudiante con adecuación, quien se mostró motivado y participativo con sus compañeros.

Por otro lado, como se mencionó previamente, la definición de trabajo colaborativo va más allá de lo que realmente se visualiza en el aula. Tal como lo comenta Maldonado (2007) “el trabajo colaborativo, en un contexto educativo, constituye un modelo de aprendizaje interactivo, que invita a los estudiantes a construir juntos, para lo cual demanda conjugar esfuerzos, talentos y competencias mediante una serie de transacciones que les permitan lograr las metas establecidas consensuadamente.” (p.268)

El estudiante se mostraba motivado cuando podía ayudarle a sus compañeros, pues se sentía útil, parte del grupo, pero si no entiende las instrucciones, el tener a otros compañeros a su lado no garantizaba su involucración en el aula.

En la tabla #4 se realiza el análisis comparativo de elementos para la propuesta de planeamiento las clases inclusivas, relacionando lo que se propone desde el MEP y la teoría que permitió ofrecer la propuesta

diferenciada desde las habilidades a desarrollar, las estrategias de mediación, y el rol docente.

Tabla 4: Apoyos por considerar en la intervención

Clases inclusivas	Programa del MEP	Teoría	Propuesta de planeamientos
i. Habilidades a desarrollar	No se menciona nada respecto a las habilidades que se promueven o lineamientos al respecto.	<p>“El currículo debe ser adaptado progresivamente para dar respuesta adecuada a las necesidades educativas” (Aranda-Redruello, 2002, p.6)</p> <p>La secuencia de habilidades puede variar, introducir o eliminar habilidades específicas. Se deben promover habilidades de: memoria, razonamiento lógico, percepción, clasificación, asociación, análisis y síntesis. (Aranda-Redruello, 2002)</p>	<p>Ante las dificultades presentadas por el estudiante (comprensión lectora y abstracción), aunado a la no ubicación del nivel del estudiante, se elaboran las tablas de habilidades (anexo #5), las cuales presentan agrupaciones por color según habilidades y se desarrollaron propuestas de nivelación, según el expediente del estudiante, este todavía debe desarrollar.</p>

ii. Estrategias de mediación	Se promueven actitudes colaborativas como parte de la metodología de clase	Paya-Rico (2010), Echeita (2007), MEP (2018) y Giménez et al (2007): aprendizaje cooperativo Alsina y Planas (2008): trabajo por proyectos	Se proponen estrategias que permitan al estudiante sentirse útil y parte del grupo. Además, permiten estructurar los procesos que requiere para la producción matemática. Entre estas estrategias se encuentran: lluvia de ideas, uso de geogebra, trabajo colaborativo, síntesis, exposición de ideas por parte de los estudiantes, competencias lúdicas, prácticas del folleto.
iii. Rol docente	“Las acciones para la atención de la diversidad se encuentran en manos de docentes...” (p. 59). Además, “según la reglamentación oficial es responsabilidad del docente cumplir con las indicaciones que emanan del marco jurídico” (p. 60).	Echeita (2007): enseñanza colaborativa, reestructurar el apoyo de los docentes de educación especial, implicar a las familias en la planificación.	Dadas las características del estudiante y su necesidad de apoyo individualizado, se propone un rol sumamente activo para el docente. Este debe ser guía en el proceso de clase, proporcionar los materiales y las instrucciones a seguir. Se debe concentrar en apoyos como aclarar dudas, ayudar a los estudiantes, realizar preguntas guiadas, intervenir en la institucionalización de los conocimientos.

Desde los programas del MEP no se dan lineamientos de cómo escoger, incluir o excluir habilidades, por lo que queda a discreción del docente. Aunque en

otros documentos, provenientes de la dirección central, se aclara que estos procesos se deben desarrollar mediante un trabajo integrado entre los docentes y los especialistas en educación especial, para cumplir con las exigencias requeridas.

En cuanto a las estrategias de mediación, se contemplan las que generen una participación activa del estudiante en la clase regular, permitiéndole ser un miembro activo del quehacer de aula, lo cual requiere apoyos constantes a lo largo de la clase. Son muchos los autores que proponen el trabajo colaborativo como estrategia principal, por lo que se debe seguir esta idea siempre y cuando se respeten sus principios, sin disolverla en una mala aplicación del trabajo grupal.

Una de las estrategias que se proponen en la teoría es el trabajo por proyectos, que todavía en el año 2018 no era tan accesible su aplicación, debido a que la evaluación era en su mayor medida pruebas cortas. Es cierto que las evaluaciones del estudiante con adecuación significativa podían variar, sin embargo, no la evaluación de sus compañeros, por lo que se generan dificultades a la hora de evaluar estas estrategias.

4.4. Proceso de la intervención

En esta etapa se realiza un análisis profundo de las diferentes fuentes para elaborar la Programación Educativa Individual (PEI) para el caso en estudio. Los planeamientos se realizaron para el estudiante en el grupo de trabajo con el fin de promover la inclusividad. Shurr y Bouck (2013), citando la Ley para Personas con Discapacidades (IDEA) por sus siglas en inglés, comentan que los estudiantes que necesitan los servicios de educación especial requieren “tener acceso al currículo educativo general en la clase regular, en la máxima medida de lo posible, a fin de acercarse a las metas de desarrollo [y lograr una verdadera inclusión].” (traducción propia, p.77)

A pesar de tener conocimiento de las fechas de aplicación, el estudiante decidió no asistir a las clases de matemática. Ante estas ausencias y en acuerdo con la docente regular se puso en práctica lo planeado por la investigadora. En este apartado se reportan los análisis de esta intervención.

4.4.1. Intervenciones con el estudiante de adecuación

Previamente al segundo parcial del primer trimestre (4 de mayo) se trabajó con el estudiante para repasar de forma general los contenidos a ser evaluados. Se evidenció que el estudiante no estaba repasando la materia y no había comenzado a estudiar. Debido al poco tiempo que se tuvo lo único que se realizó fue un resumen de la materia. Se debe aclarar que para esta fecha no se había planeado y menos aún aplicado las nuevas propuestas de clase, pero por solicitud del estudiante y de la docente se accedió a brindar este primer apoyo. Además, era una forma de motivar al estudiante para participar de la investigación.

Los resultados de aplicación de este primer apoyo resultaron positivos, dado que la primera prueba había sido reprobada, pero luego de este único apoyo

subió a un 86,67. Mostrando así que la intervención mejoró el rendimiento académico del estudiante.

Se continuaron las observaciones hasta lograr elaborar el primer planeamiento de clase del 24/05, que no se logró llevar a cabo debido a un problema de comunicación con la docente responsable de matemática, dado que en un inicio se esperaba que ella fuese la que desarrollara la clase, y que la investigadora brindara su apoyo de forma previa, dedicándose en la clase solamente a observar. La docente aplicó su planeamiento de geometría igual a todos los grupos de octavo, sin aplicar ninguna adecuación de contenido, sin considerar la minuta realizada por la investigadora.

Esto se pudo corregir, dado que al ser una investigación-acción es flexible por naturaleza, es un proceso participativo y cambiante según las situaciones que se presenten. Tal como lo mencionan Colmenares y Piñero (2008) “existe una interrelación permanente con el otro; la epistemología se define por esa interacción, esa relación de integración, de grupo, elimina por completo la separación del investigador y lo investigado”. (pp.102-103)

El estudiante no asistió a los repasos semanales, siempre se iba del colegio recién sonaba la alarma. Solicitó apoyo la semana antes del primer parcial del segundo trimestre (29 de junio), al cual la investigadora accedió colocando como condición que siguiera asistiendo, para poder aplicar un diagnóstico de relaciones y álgebra dos semanas después para trabajar en la próxima minuta del PEI. Se elaboró un resumen de la materia (anexo #9). En esta prueba el estudiante obtiene una nota de 63.

En el diagnóstico propuesto para el inicio del segundo semestre (anexo #9) se abarcaron los temas de relaciones y álgebra, el cual no se pudo aplicar dado que el estudiante no llegó al repaso correspondiente, justificando que aún no habían visto materia en la clase, por lo que no tenía nada que repasar.

En este sentido, la investigadora considera que la falta de interés del estudiante por asistir a los repasos puede darse debido a que estos se dan en horario extra clase, además, las clases se siguieron dando con los planeamientos regulares de octavo. Por ello y debido a la resistencia de la docente ante los planeamientos, se toma la decisión del cambio de rol de la investigadora, de observadora no participante a observadora participante, desarrollando las siguientes clases junto con la docente de Matemática. Bajo esta modalidad se planearon tres nuevos planeamientos.

Síntesis de las intervenciones directas:

- Mediante pequeños apoyos, el estudiante mejora en cuanto a su rendimiento.
- El estudiante se resiste a utilizar su tiempo libre para participar en las sesiones de repaso.

4.4.2. Planeamiento de las clases

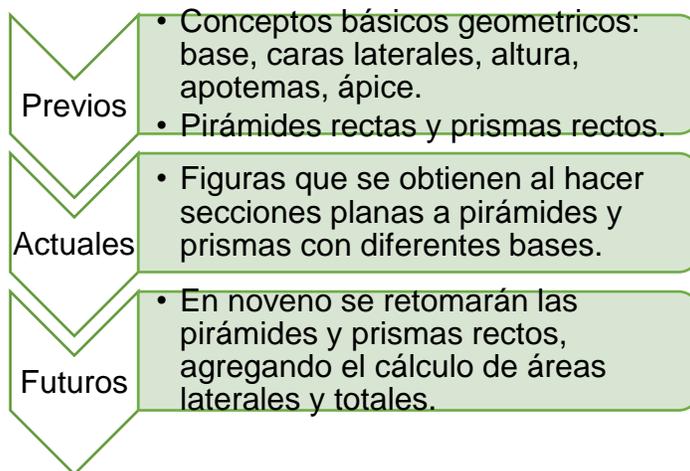
A continuación, se analiza el proceso de construcción de dichas minutas mediante nueve puntos que las caractericen, se explica además la propuesta de la primera minuta, aunque nunca se llevó a cabo.

- Propuesta de la minuta del 24/05

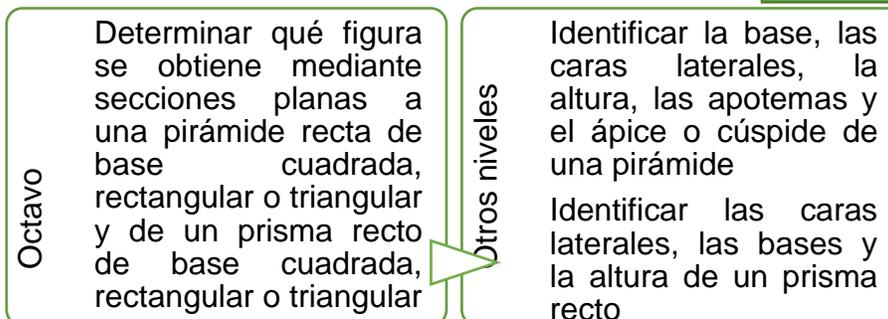
1. Unidad: Geometría

2. Conceptos nuevos: secciones planas (cortes), pirámides y prismas con diferentes bases.

3. Conocimientos previos, actuales y futuros:



4. Habilidades a desarrollar:



APOYOS ESPECIFICOS DE LA MINUTA #1

Al trabajar contenidos de geometría el estudiante requiere apoyos concretos para ir logrando niveles de abstracción a su propio ritmo. Es por esto por lo que el comenzar con un repaso de los conceptos básicos de geometría mediante figuras tridimensionales como las que se proponen, puede facilitar la comprensión de las secciones planas de los sólidos.

5. Errores frecuentes: “confundir el concepto involucrado en la resolución del ejercicio (confunden superficie con perímetro, diámetro con perímetro, asociar superficie de un área cualquiera con la superficie de un cuadrado), no relacionar el concepto con las unidades que le corresponden.” (Bocco y Canter, 2010, p.7)
6. Ejes a trabajar: uso inteligente de tecnologías y potenciación de actitudes y creencias positivas.
7. Procesos promovidos: comunicar, conectar y representar.
8. Estrategias de clase: lluvia de ideas, uso de aplicaciones como geogebra, trabajo colaborativo, construcción de sólidos.
9. Teoría que justifica las estrategias: es importante que el estudiante pueda tener acceso a diferentes representaciones del contenido, para facilitar su comprensión, más aún que se ha evidenciado que el estudiante muestra problemas en abstracción. Según Aranda-Redruello (2002), normalmente los estudiantes con necesidades educativas “tienen dificultad para pasar del plano concreto a la representación simbólica.” (p.103)

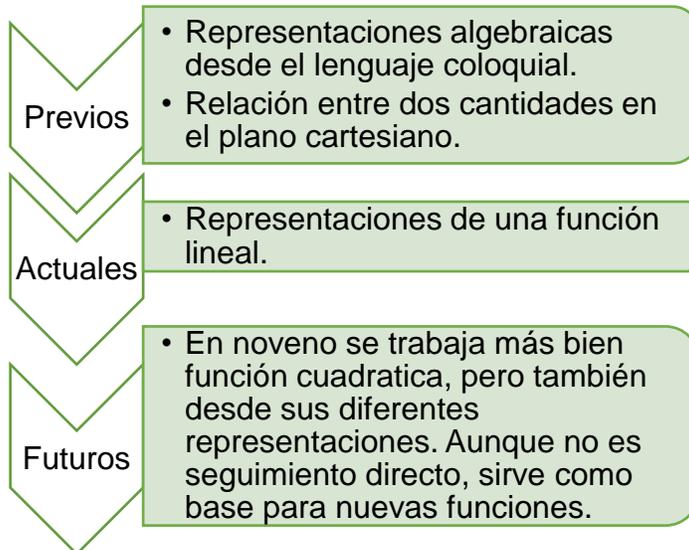
Se utiliza como primera estrategia la lluvia de ideas, para definir los conocimientos previos que realmente tiene el estudiante.

Se construyen los sólidos utilizando cartón, señalando las características básicas que lo componen. En la ficha se le solicita al estudiante que complete información como área y volumen, la cual debe conseguir mediante indagación, todo esto con apoyo de sus compañeros. Esto sirve como resumen para futuras clases.

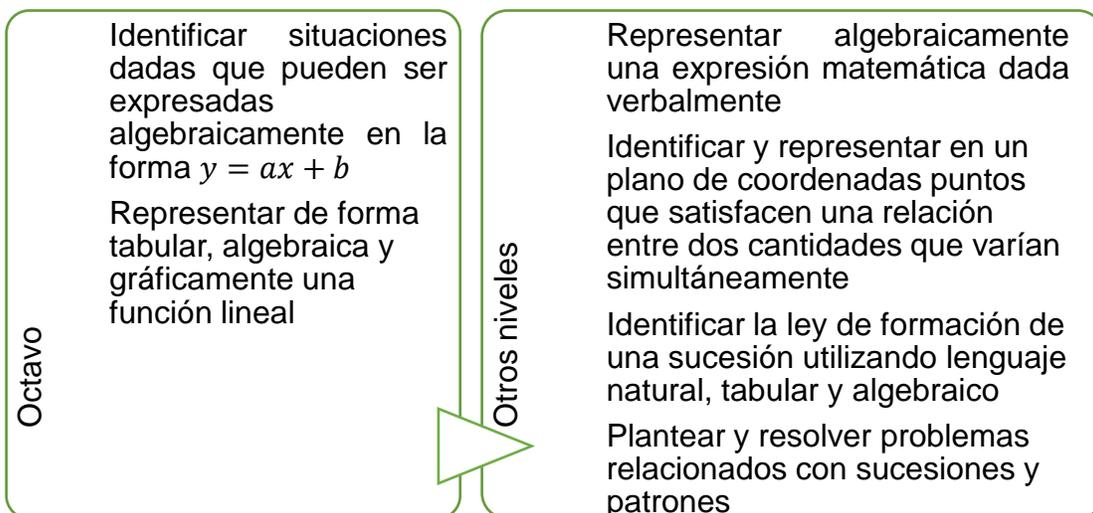
Aplicaciones como geogebra, que sirve de apoyo para construcciones geométricas, podrían llegar a ser útiles si el estudiante se interesa por el uso de tecnologías, se debe medir su interés para considerar la posibilidad de seguir utilizándolo como herramienta.

- Aplicación de la minuta del 23/07

1. Unidad: Relaciones y álgebra
2. Conceptos nuevos: función lineal.
3. Conocimientos previos, actuales y futuros:



4. Habilidades a desarrollar:



APOYOS ESPECIFICOS DE LA MINUTA #2

Al trabajar contenidos de geometría el estudiante requiere apoyos concretos para ir logrando niveles de abstracción a su propio ritmo. Es por esto por lo que el comenzar con un repaso de los conceptos básicos de geometría mediante figuras tridimensionales como las que se proponen, puede facilitar la comprensión de las secciones planas de los sólidos.

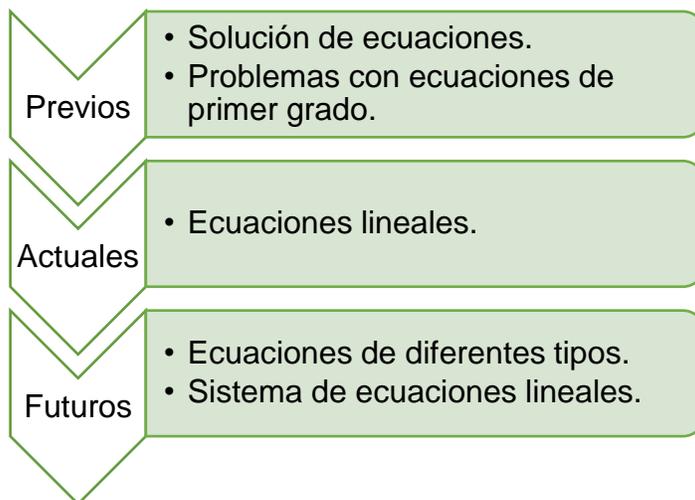
5. Errores frecuentes: Los errores en el área de álgebra específicamente se pueden categorizar en tres subgrupos según Ruano, Socas y Palarea (2008): los que tienen su origen en la aritmética, el uso inadecuado de fórmulas o reglas de procedimiento y aquellas propias del lenguaje algebraico.
6. Ejes a trabajar: resolución de problemas y contextualización.
7. Procesos promovidos: razonar y argumentar, resolución de problemas, comunicar y representar.
8. Estrategias de clase: trabajo colaborativo, exposiciones.
9. Teoría que justifica las estrategias: el área de funciones (relaciones y álgebra) es sumamente dinámica, pues posee diferentes representaciones, que pueden enriquecer su construcción. Benítez (2009) comenta que “la representación es un proceso que en las ciencias dinamiza la resolución de eventos contextualizados: facilita al alumno dar sentido a la información que le brinda el evento contextualizado y operarla hasta dar respuesta a la exigencia solicitada.” (p.3)

En este caso, el pasar de un lenguaje a otro, de una representación a otra, no es un proceso obvio para el estudiante, por lo que debe trabajarse con constante apoyo, considerando las dificultades presentadas en cuanto a lectura. Además, algunas de las representaciones de la función lineal requieren altos niveles de abstracción, como las expresiones algebraicas.

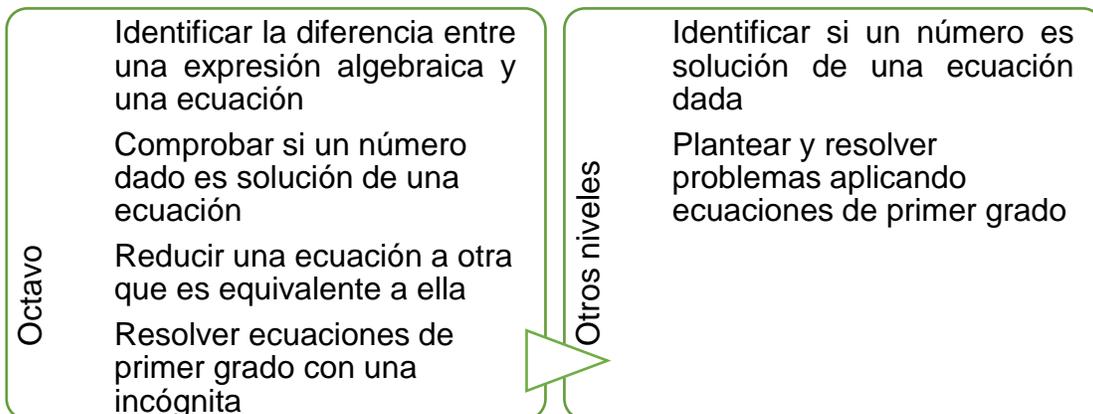
Si los problemas a utilizar nacen desde el estudiante o se construyen a través de situaciones cotidianas, reales, tangibles; aumenta la accesibilidad a las nuevas habilidades, pues son problemáticas ya conocidas, que con regularidad el estudiante ha trabajado previamente.

- Aplicación de la minuta del 26/07 y del 06/08 (continuación)

1. Unidad: Relaciones y álgebra
2. Conceptos nuevos: no hay.
3. Conocimientos previos, actuales y futuros:



4. Habilidades a desarrollar:



5. Errores frecuentes: se dan las mismas problemáticas que en la minuta anterior, centrándose esta vez en errores desde la aritmética y el uso inadecuado de fórmulas o más bien procesos.

APOYOS ESPECIFICOS
DE LA MINUTA #3 Y #4

Las habilidades a desarrollar en octavo son las mismas que el estudiante debe nivelar, lo cual es ventajoso, pues los apoyos pueden concentrarse en las estrategias de mediación.

6. Ejes a trabajar: uso inteligente de tecnologías, potenciación de actitudes y creencias positivas.
7. Procesos promovidos: razonar y comunicar.
8. Estrategias de clase: competencias lúdicas, uso de calculadora como apoyo, trabajo colaborativo, uso de videos que concretizan las ecuaciones lineales mediante balanzas.
9. Teoría que justifica las estrategias: además de las razones explicadas con anterioridad, que justifican el trabajo colaborativo y la concreción de algunos contenidos, se añade acá el factor motivacional que se trabaja por medio de competencias lúdicas. Según Planas (2012) “entre el aprendizaje y los afectos se establece una relación cíclica” (p.174), por lo que una clase de matemática entretenida, en la que los estudiantes deben moverse, correr, alzar la voz, ganar o perder, genera un ambiente saludable y atractivo para ellos.

En el primer repaso que se tuvo con el estudiante, este se mostró entusiasta al aprender a utilizar la calculadora, por lo que se considera una herramienta útil para brindarle seguridad.

Las competencias lúdicas generan un ambiente diferente y motivador para el estudiante, en donde este puede participar activamente con sus compañeros.

El uso de videos permite que el estudiante pueda repasar luego de la clase, utilizando el material proyectado. Este material puede utilizarse como apoyo en los repasos.

Lamentablemente, el estudiante no asistió a ninguna de las aplicaciones, pues llegaba todos los días tarde al colegio, o simplemente se ausentaba. En cuestión de meses su actitud en general cambió y la preocupación por su permanencia en la institución llegó hasta al Comité de Apoyo. Gracias a una reunión con el Comité se entiende que él se está involucrando con otros estudiantes de grados superiores, y que muchas veces prefiere pasar su tiempo con ellos que asistir a clases.

La justificación que el estudiante brindó por su inasistencia es que las clases eran muy temprano, y que a él le costaba levantarse a esas horas, aunque no brindó más detalles. Al respecto Paya-Rico (2010) citan: “inclusión es asistencia, participación y rendimiento de todos los alumnos” (P.127), por lo que el proceso de inclusión se trunca completamente debido a situaciones de ausentismo o deserción.

4.5. Aplicación de los planeamientos

A continuación, se describen e interpretan las aplicaciones de los planeamientos propuestos para un grupo de octavo con el fin de desarrollar una clase inclusiva.

- Aplicación del planeamiento 23/07

Esta es la primera aplicación, por lo que la clase inició con la presentación de la investigadora, justificando su participación como apoyo a la docente de Matemática y nuevas estrategias de clase.

Al entregar las hojas con las situaciones propuestas los estudiantes se mostraron preocupados, pues no sabían cómo empezar los ejercicios, es por esto por lo que la mediación y guía de la docente y la investigadora fue esencial en el proceso, pues con apoyos puntuales y ayudas en la comprensión de la situación, los estudiantes lograban desarrollar lo propuesto.

En un momento se escuchó la frase “si fuera así siempre”, al referirse al apoyo dentro de los subgrupos en la solución de las fichas, dado que con regularidad se atendían dudas solamente si el estudiante llegaba al escritorio a realizar consultas, dejando la evaluación para el final de la clase.

Los estudiantes se mostraban participativos en sus subgrupos, y a la hora de intervenir, se podía verificar que todos entendieran las decisiones tomadas para desarrollar las soluciones.

Por cuestión de tiempo no todos expusieron sus resultados. Los estudiantes realizaron su exposición desde sus mesas, no se mostraban cómodos pasando al frente.

Apoyo individualizado: los estudiantes se mostraban entusiastas al poder aclarar dudas del proceso de solución al problema presentado, para lo que la labor docente es esencial, pues se debe estar atento a las dudas que se van generando en el proceso.

Trabajo colaborativo: en la mayoría de los subgrupos la participación individual era activa, opinaban, se ayudaban, argumentaban, esto cuando alguna de las docentes les consultaba los procesos utilizados, lo cual nuevamente evidencia el rol docente como esencial en el proceso de inclusión.

Adecuación de contenidos: para resolver las situaciones presentadas, era suficiente utilizar conocimientos previos (sexto y sétimo), que las docentes les ayudaron a retomar, y reforzaron el entendimiento de los nuevos contenidos.

- Aplicación del planeamiento 26/07

Los estudiantes entienden fácilmente la diferencia entre expresiones algebraicas y ecuaciones, con apoyo de la docente de matemática.

En cuanto a la competencia lúdica de ecuaciones lineales, utilizada como estrategia de mediación, se logra visualizar la emoción de los estudiantes, se mostraban despiertos, enérgicos, la participación estuvo muy alta. Aunque había algunos aspectos negativos, pues en algunos casos de ecuaciones más complejas, simplemente optaban por poner cualquier valor como solución para probar suerte, sin realmente analizar si era o no la respuesta correcta. Además, otros docentes llegaron a molestarse debido al inusual bullicio, pues

las aulas están una al lado de la otra, y se podía llegar a interrumpir las clases al lado.

Durante la explicación formal de la reducción de una ecuación los estudiantes se mantuvieron atentos, y se mostraron muy contentos al entender cómo podían revisar sus resultados con la calculadora, pues normalmente nunca aprendían a utilizar esta herramienta.

Apoyo individualizado: se prestó cuidado al revisar ejercicios en la etapa de práctica por parte de los estudiantes, y entender el uso de herramientas como la calculadora.

Trabajo colaborativo: al ser una dinámica lúdica, entre los estudiantes de los subgrupos se ayudaban, competían por ser los más rápidos y acertados.

Adecuación de contenidos: las ecuaciones lineales es un contenido ya visto en años anteriores, justamente aquellos por nivelar (7mo). La introducción a ecuaciones se da de forma entretenida, con el fin de generar actitudes positivas respecto a su solución, lo cual es de suma importancia, pues en los diferentes tipos de funciones que se trabajarán en niveles próximos es un contenido que seguirá presentándose. Ya los estudiantes tienen una idea de cómo resolver ecuaciones, se trata de buscar formas en las que ellos realmente puedan retener la información de pasos a seguir.

- Aplicación del planeamiento 06/08 (continuación)

La clase comienza con un repaso de la última clase, pues ya había pasado más de una semana sin clases, por lo que era recomendable resumir los nuevos conocimientos adquiridos. Se realiza la proyección de un video que relaciona la resolución de ecuaciones lineales con una balanza, de forma que se puede dar una representación concreta de lo visto previamente.

Luego, los estudiantes trabajan colaborativamente en la solución de los ejercicios correspondientes al tema, en el folleto de clase. Al ser 21 ejercicios, estos fueron distribuidos de forma aleatoria entre los subgrupos para poder abarcar la mayoría en el tiempo previsto de la clase. Las docentes brindan apoyos constantes en los subgrupos, se les solicita a los estudiantes que expresen sus ideas y se realimentan sus ideas. Se logra revisar la solución de la mayoría de los ejercicios de forma oral, comparando los resultados con apoyo de la calculadora.

Apoyo individualizado: se da apoyo constante en cada subgrupo a lo largo de toda la clase.

Trabajo colaborativo: entre los estudiantes se ayudaban, recordando la materia vista la clase anterior y el video recién visto. Unos trabajaban algebraicamente, otros utilizando métodos similares al de la balanza y luego revisaban sus soluciones.

Adecuación de contenidos: el apoyo de las docentes es indispensable en la solución de ejercicios. Se debe procurar entender los procesos de solución que utilizan los estudiantes, si estos se encuentran en un nivel concreto, se le debe apoyar al estudiante para que logre, poco a poco, un mayor nivel de abstracción, necesario para dar el paso de la aritmética al álgebra.

A pesar de no contar con la presencia del estudiante en la aplicación de la PEI, los estudiantes del grupo se beneficiaron del planeamiento inclusivo y personalizado.

El trabajo en clase trascendió al trabajo en subgrupos con tareas definidas y apoyos supervisados, brindando valor al aporte de cada estudiante. Así, un estudiante al que se le dificulte más el aprendizaje en el área de matemática puede sentirse apoyado tanto por la docente como por sus compañeros.

Además, se exigía a cada alumno su participación, solicitando constantemente la expresión de sus aportes y la argumentación de sus ideas.

El uso de videos, aplicaciones y herramientas como la calculadora brindaron apoyos adicionales a la clase y el folleto de curso, con los que los estudiantes podían repasar y revisar sus procesos. Actividades en las que los estudiantes se mostraron entusiastas, sin importar las adecuaciones curriculares realizadas.

A pesar de trabajar en el aula conocimientos previos de sexto y séptimo, los estudiantes no se sintieron incomodos, más bien les sirvieron como repaso y herramientas para el entendimiento de los nuevos contenidos. El detenerse en contenidos previos puede ocasionar reacciones encontradas, pues puede verse como un atraso o pérdida de tiempo, o cómo una ganancia para el grupo en general.

CAPITULO V

Conclusiones

Las Necesidades Educativas Especiales son una realidad global, que se ha ignorado por un largo tiempo. Instancias internacionales como la UNESCO han llamado la atención sobre la Inclusión en las últimas décadas y proponen a los países generar políticas que presten atención a la igualdad de oportunidades para todas las personas. En este sentido Costa Rica presenta en sus últimas Políticas Educativas el principio de Inclusión y Equidad.

Por otro lado, el MEP (2018), define las competencias que el docente debe desarrollar para la Inclusión: promueve el respeto a la dignidad inherente de toda persona, genera situaciones de igualdad y equidad de oportunidades y estimula la participación del estudiantado y el trabajo colaborativo.

Sin embargo, la incoherencia entre la teoría y la práctica está presente. Los docentes con regularidad no tienen claridad de cómo brindar los apoyos que un estudiante con adecuación curricular significativa necesita.

En la situación particular de esta investigación, se encuentra necesario planificar y diseñar los apoyos individuales para que el estudiante logre seguir el ritmo del grupo, tales como instrucciones cortas, puntuales, resumen de procesos; debido al problema que presenta el estudiante respecto a comprensión lectora y retención de información.

El trabajo colaborativo brinda cierta motivación al estudiante por participar, y sentirse útil en su subgrupo, aunque con regularidad el estudiante toma un rol pasivo si no recibe previamente la atención individualizada, a pesar de contar con el apoyo de sus compañeros. Si el estudiante no cuenta con las herramientas conceptuales y procedimentales para aportar en el trabajo matemático se convierte en un obstáculo para su participación en el grupo.

Se esperaba que, los diferentes apoyos como los repasos, el diagnóstico, las clases específicas, el estudiante se incorporase activamente a las clases regulares, y poco a poco lograra superar las deficiencias, pero en este caso diferentes factores no lo permitieron, uno de ellos es el factor motivacional del estudiante.

Según Bolaños, Aguilar y Chacón (2018) el fracaso escolar se debe a todo un proceso, no como un resultado o un hecho aislado, por lo que esto vendría a dar una visión más completa del porqué, a pesar de las adecuaciones, no se logró exitosamente la aplicación de la PEI. Entre los factores que los autores determinan están (p.22): el poco tiempo que tienen los docentes para preparar sus clases, el apoyo familiar y la motivación propia de los estudiantes.

El tiempo de planificación consideró minuciosamente detalles para favorecer la adecuación. Los otros factores mencionados pueden incidir en los resultados obtenidos, por lo que en propuestas similares se deben considerar como componentes de riesgo y factores que debe minimizarse

Además, se debe considerar que los estudiantes que han tenido adecuación curricular significativa por muchos años se pueden acostumbrar a evaluaciones particulares, que consideran más sencillas que las regulares, aunque esto es debido a planificaciones y diseños de PEI deficientes, pues la Educación Inclusiva no es facilitar los exámenes, sino reducir barreras generadas por las diferencias individuales de los estudiantes.

Otro aspecto que debe estudiarse para buscar una mejora es en cuanto a la promoción del trabajo colaborativo de docentes regulares, de educación especial, y participantes del CAE, dado que no es claro cómo pueden participar en el proceso de planeación y diseño de estrategias que motiven al estudiante, pues la mayor parte del tiempo se invierte en tareas administrativas. La desconexión entre docentes y CAE genera inconvenientes en el proceso de

elaboración de una PEI, pues para el diseño de clases inclusivas se necesita el aporte de todas las partes involucradas.

Con respecto al Programa de Estudios de Matemática, se evidencia que es posible adecuar al grupo de estudiantes ante las particularidades del estudiante. Verticalmente el programa es coherente, y permite hacer conexiones entre las habilidades.

Las intervenciones resultaron positivas en el grupo general (a pesar de la ausencia del estudiante particular), dado que los estudiantes se mostraron entusiastas, motivados y participativos en las actividades propuestas, lo que confirma la inclusión de los estudiantes con sus diferentes niveles de funcionamiento.

Finalmente, se evidencia la gran importancia de la elaboración de diseños de clase que promuevan la inclusión, de forma coherente desde los programas de estudio hasta la acción de aula. Los docentes deben generar conciencia al respecto del tiempo que se debe dedicar a estas tareas, y que la participación del estudiante en las clases, en gran medida depende de esta labor previa. La PEI es una inversión de tiempo que permite igualdad de oportunidades entre los estudiantes.

Recomendaciones

- A las universidades que brindan carreras en Educación:

Es necesario que se analice en los planes de formación los contenidos y estrategias que promuevan una educación más inclusiva. Incorporar cursos, talleres, módulos, en los cuales los futuros profesionales puedan capacitarse en cuanto a leyes, identificación de necesidades educativas especiales, planificación y diseño de clases inclusivas como se propone desde el D.U.A., flexibilización del currículo, innovación, entre otros tantos aspectos requeridos para el desarrollo de capacidades docentes necesarias para el docente actual.

- A los docentes:

Se debe crear conciencia respecto a la utilidad de los reportes que los docentes deben incluir en sus planeamientos, más si estos son PEI, dado que deben responder a necesidades muy particulares de los estudiantes, por lo que las actividades, evaluaciones, intervenciones, deben estar pensadas y planificadas en busca de la reducción de barreras entre los estudiantes para que realmente hagan un cambio y seguimiento en el progreso del estudiante.

Tareas como revisión de expedientes, reuniones con padres de familia y el CAE, elaboración de proyectos en conjunto con otros compañeros docentes, entre otras, deben ser establecidas dentro de la labor educativa. Sin estas, no es posible colaborar con la creación de espacios que promuevan igualdad de oportunidades para todos los estudiantes.

Según Sanhueza et al (2012) “es muy frecuente escuchar a profesores sufrir situaciones problemáticas e incómodas cuando se trata de enseñar a grupos heterogéneos de alumnos, lo que generalmente desemboca en reticencias, rechazos o desinterés por el alumnado” (p. 890), lo cual se debe buscar reducir, mediante estrategias de colaboración entre docentes. La formación

inicial y la capacitación continua son herramientas para mejorar las actitudes ante las adecuaciones, dejar de verlas como más trabajo, sino como procesos de mejora de la labor docente como tal.

Los docentes deben informarse de las posibilidades existentes para una educación continua, tales como las que brinda el CENAREC, con talleres, charlas, capacitaciones, revistas y más.

- A las instituciones educativas en general:

Reconocer los apoyos que brinda el MEP, para trabajar en conjunto en pro de las mejoras tanto de los docentes como de los procesos educativos.

Capacitar al personal docente y administrativo en el tema de la inclusión, para que cada institución pueda responder ante las necesidades de su estudiantado.

Promover espacios de investigación docente, que incluyan la participación de especialistas en Educación Especial, para motivar al personal y brindarle los espacios que este necesita para sistematizar sus ideas y propuestas.

Se debe fomentar el uso de proyectos como estrategia evaluativa desde la institución, para que los docentes lo utilicen como una de las herramientas principales en su planeación.

CAPITULO VI

Referencias

- Alsina, A. y Planas, N. (2008). *Matemática inclusiva. Propuestas para una educación matemática accesible*. Madrid: Narcea.
- Álvarez, C. y San Fabián, J. (2012). La elección del estudio de caso en investigación educativa. *Gazeta de Antropología*. 28 (1).
- Aranda-Redruello, R. (Coord.). (2002). *Educación Especial*. Madrid: Pearson Educación, S.A.
- Aragón-Durán, M. (2008). Actitudes abiertas a la diversidad: Una oportunidad para hacer realidad un derecho. *Compartimos buenas prácticas Costa Rica*. (8). Costa Rica: MEP.
- Arias, L. (2009). Interdisciplinariedad y triangulación en Ciencias Sociales. *Diálogos*, 10, (1), pp.117-136. Universidad de Costa Rica.
- Asamblea Legislativa de Costa Rica (1996). *Ley 7600. Igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad*. Costa Rica: Diario Oficial La Gaceta N° 102.
- Benítez Pérez, A. (2009). Estudio de la primera representación gráfica de ecuaciones algebraicas en contexto. *Innovación Educativa*, 9 (46), 41-49.
- Bocco, M. y Canter, C. (2010). Errores en geometría: clasificación e incidencia en un curso preuniversitario. *Revista Iberoamericana de Educación*. Argentina.
- Bolaños, E; Aguilar, L. y Chacón, R. (2018). Fracaso Escolar Masivo: percepciones y experiencias de un grupo de docentes de escuelas de atención prioritaria. *Pensar*, 5 (2). 13-34.

- Cartín-Sánchez, D. (2016). Adecuaciones curriculares en educación tradicional, curso lectivo 2015. [Boletín]. *Departamento de análisis estadístico, dirección de Planificación Institucional, MEP*. (04-16).
- Cartín-Sánchez, D. (2017). Adecuaciones curriculares en educación tradicional, curso lectivo 2016. [Boletín]. *Departamento de análisis estadístico, dirección de Planificación Institucional, MEP*. (04-17).
- Colmenares, E. y Piñero, M. (2008). La investigación acción. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas. *Revista de Educación Laurus*. 14 (27), 96-114.
- Confrey, J. et al. (2008). Situating Research on Curricular Change. *Journal for Research in Mathematics Education*, 39 (2), 102-112. Retrieved of https://www.jstor.org/stable/30034893?seq=1&cid=pdf-reference#references_tab_contents
- Consejo Superior de Educación. (2016). *Política educativa de Costa Rica*. Recuperado de: <https://www.mep.go.cr/sites/default/files/page/adjuntos/politicaeducativa.pdf>
- Declaración de Salamanca (1994). *Conferencia Mundial sobre necesidades educativas especiales: acceso y calidad*. España. (8-12)
- Decreto N°37486-MP-MEP*. (2013). Publicado en La Gaceta N° 21 del 30 de enero. San José, Costa Rica: Imprenta Nacional.
- Dubini, O. (Coord.). (1997). *Integración escolar. Un desafío y una realidad*. Buenos Aires: Espacio.
- Echeita, G. (2007). *Educación para la inclusión o educación sin exclusiones*. (2^{da} ed.). Madrid: NARCEA, S.A.

- Fallas-Soto, R. (2013). *Talleres sobre la Enseñanza y el Aprendizaje de la Estadística en Educación Secundaria dirigidos a Profesores de Matemática*. (Práctica dirigida de Licenciatura en Enseñanza de la Matemática). Universidad de Costa Rica, sede Rodrigo Facio.
- Fernández-Baroja, F., Llopis-Paret, A. y Pablo-Marco, C. (2012). *Discalculia escolar*. Madrid: CEPE.
- Fernández-Bravo, J. y Barbarán-Sánchez, J. (2015). *Inventar Problemas para desarrollar la competencia matemática*. Madrid: La Muralla.
- Fernández, J. (2013). Competencias docentes y educación inclusiva. *Revista electrónica de Investigación Educativa*, 15 (2), 82-99. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol15no2/contenido-fdzbatanero.html>
- Giménez, J., Díez-Palomar, J. y Civil, M. (Coords.). (2007). *Educación matemática y exclusión*. España: Graó.
- Glenn-Calvo, M., Gómez-Martínez, A. y Schmidt-Moya, A. (1986). *Elaboración, aplicación y evaluación de un programa de entrenamiento en matemática con enfoque operatorio a un grupo de deficientes mentales moderados*. (Seminario de Graduación de Licenciatura en Psicología). Universidad de Costa Rica, sede Rodrigo Facio.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (1991) *Metodología de la Investigación*. (5.^{ta} ed.). México: McGraw-Hill.
- Latorre, A. (2003). *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. (3.^a ed.). España: Graó.
- Maldonado, J. (2012). *El ABC de la educación especial, diferenciada e inclusiva*. Puerto Rico: Centro de Investigaciones Educativas.
- Maldonado, M. (2007). El trabajo colaborativo en el aula universitaria. *Laurus*, 13 (23), 263-278.

- Martínez-Carazo, P. (2006). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento & Gestión*, (20), 165-193.
- Martínez, J. (2011). Métodos de investigación cualitativa. *Silogismo*, (8). Colombia.
- Meléndez, L; Aragón, M; Benavides, F; Fuentes, E; Hernández, E; Madriz, L; Marín, M; Montero, J. y Mazzei, A. (2012). Cuarto Informe del Estado de la Educación. Informe Final. Desarrollo y desafíos de las adecuaciones curriculares e el sistema educativo costarricense. Recuperado de: https://estadonacion.or.cr/files/biblioteca_virtual/educacion/004/melendez-et-al-adecuaciones-curriculares.pdf
- Ministerio de Educación Pública (2005a). *La atención de las necesidades educativas especiales en Costa Rica: información básica en torno a las adecuaciones curriculares y de acceso*. San José: Imprenta Nacional.
- Ministerio de Educación Pública (2005b). *La atención de las necesidades educativas especiales en Costa Rica: preguntas y respuestas sobre la atención de las necesidades educativas especiales*. San José: Imprenta Nacional.
- Ministerio de Educación Pública (2013). Lineamientos sobre apoyos curriculares y de acceso para la atención de las necesidades educativas del estudiantado en la Educación General Básica y Educación Diversificada. *Circular DVM-AC-003-2013*. San José: Despacho Viceministra Académica.
- Ministerio de Educación Pública (2013). *Programas de estudio de Matemáticas. I y II Ciclo de la Educación Primaria, III Ciclo de Educación General Básica y Educación Diversificada*. San José: MEP.

- Ministerio de Educación Pública (2018). Apoyos educativos en III Ciclo y Educación Diversificada. Orientaciones para aplicar la estrategia. Recuperado de http://www.ddc.mep.go.cr/sites/all/files/ddc_mep_go_cr/archivos/servicio_de_apoyo_educativo_en_iii_ciclo_y_educacion_diversificada.pdf
- Ministerio de Educación Pública (2018). Educación a tu Medida. Catálogo de ofertas educativas para que podás culminar los estudios. Recuperado de: https://www.mep.go.cr/sites/default/files/page/adjuntos/folleto-educacion-tu-medida_0.pdf
- Ministerio de Educación Pública (2018). *Hacia una educación inclusiva. Líneas de acción para los Servicios de Apoyo Educativo que se brindan desde la Educación Preescolar y en Primero y Segundo Ciclos de la Educación General Básica*. San José: MEP.
- Mota, D. y Valles, R. (2015). Papel de los conocimientos previos en el aprendizaje de la matemática universitaria. *Acta Scientiarum. Education*, 37 (1), 85-90. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=303332696010>
- Munguía, Y; Lorz, R; Granados, R. y Jiménez, R. (2011) *Los Cuadros: Purral, Goicoechea. Diagnostico comunitario, enero-junio, 2011*. Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos, Rectoría del Sector Vivienda y Ordenamiento Territorial, Dirección de Vivienda y Asentamientos Humanos. San José, Costa Rica.
- Okuda, M. y Gómez-Restrepo, C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34, (1), 118-124.
- Ordoñez, V. (1994). Apertura. *Conferencia Mundial sobre necesidades educativas especiales: acceso y calidad*. España. (22-24)

- Parra, C. (2010). Educación inclusiva: un modelo de educación para todos. *ISEES*, 8, 73-84. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3777544>
- Paya-Rico, A. (2010). Políticas de educación inclusiva en América Latina. Propuestas, realidades y retos de futuro. *Revista Educación Inclusiva*, 3, (2), 125-142.
- Planas, N. (Coord.). (2012). *Teoría, crítica y práctica de la educación matemática*. Barcelona: Graó.
- Porter, G. (1994). Resumen de las disertaciones y los debates por áreas temáticas: Perspectivas Escolares. *Conferencia Mundial sobre necesidades educativas especiales: acceso y calidad*. España. (35-43)
- Quijano-Chacón, G. (2008). La inclusión: un reto para el sistema educativo costarricense. *Revista Educación*, 32 (1), 139-155.
- Ruano, R., Socas, M. y Palarea, M. (2008). Análisis y clasificación de errores cometidos por alumnos de secundaria en los procesos de sustitución formal, generalización y modelización por alumnos de secundaria en los procesos de sustitución formal, generalización y modelización en álgebra. *PNA 2* (2), 61-74.
- Sanhueza, S; Granada, M. y Bravo, L. (2012). Actitudes del profesorado de Chile y Costa Rica hacia la inclusión educativa. *Cadernos de Pesquisa*, 42 (147), 884-899.
- Shurr, J. & Bouck, E. (2013). Research on Curriculum for Students with Moderate and Severe Intellectual Disability: A Systematic Review. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 48, (1), 76-87.

- Trabajo Comunal Universitario de Economía (2017). *Resumen de labores del TC-665 Apoyo a la gestión local de programas públicos*. Universidad de Costa Rica, San José.
- Villalobos-Vargas, Y. (1993). *Metodología utilizada en la enseñanza de la matemática por los docentes en las aulas integradas para alumnos con retardo mental*. (Tesis de Licenciatura en educación primaria con énfasis en matemática). Universidad de Costa Rica, sede Rodrigo Facio.
- Vindas-Morales. (2012). *Gestión de la implementación del Plan de Educación Especial en Aulas Integradas y Centro de Enseñanza Especial*. Costa Rica, Ministerio de Educación Pública, Dirección de Planificación Institucional, Departamento de Estudios e Investigación Educativa.

CAPITULO VII

Anexos

Anexo #1

Colegio Técnico Profesional de Purral

Directora Marjorie Castro

Reciba un cordial saludo;

Estimada Señora,

Por este medio me dirijo a su persona la estudiante de licenciatura en Enseñanza de las Matemáticas de la Universidad de Costa Rica: Ana Lorena Trejos Soto. Me encuentro elaborando el trabajo final de graduación en su modalidad de práctica dirigida. El tema a tratar es “Elaboración, aplicación y evaluación de una Programación Educativa Individual para estudiantes con adecuación significativa en el Colegio Técnico Profesional de Purral en el segundo trimestre del 2018: estudio de caso”.

En la presente le solicito respetuosamente su permiso para realizar visitas periódicas durante los meses de febrero y marzo para conocer el desenvolvimiento de los y las estudiantes de séptimo año. Además de hablar con el o la docente de matemática a cargo, para la elección de un estudiante que se muestre interesado en participar en el proyecto. Seguidamente se conversaría con los padres de familia, para pedir la autorización firmada para participar en el mismo. Luego de esto, se comenzará a trabajar con el o la estudiante dentro de la clase con la autorización del docente, de forma pasiva; y de forma activa fuera de la clase.

Se agradece su apoyo, esperando que sea un proyecto que nos beneficie a todos.

Bach. Ana Lorena Trejos Soto

Anexo #2: Justificación del estudio de caso

Viernes 06 de abril, 2018

A quien interese,

Yo, Giovanna Vargas Hernández, por este medio hago constar que, según mi criterio profesional como docente de matemática, sugiero que la estudiante Ana Lorena Trejos Soto, estudiante de la Licenciatura de Enseñanza de la Matemática de la UCR, realice su investigación de tesis con el estudiante X de la sección 8-2.

Aunque no se adapta inicialmente a la descripción del participante, dada la situación actual de la institución Colegio Técnico Profesional de Purrál, es la opción que más se adapta.

Se requería de un estudiante de séptimo grado con una adecuación significativa a nivel cognitivo entre cuarto y sexto de escuela. Solamente se ha incorporado un caso en este grado, pero se encuentra a un nivel de tercero de primaria, por lo que se había solicitado a la familia la inscripción en Educación Especial, pero la mamá se negó, por lo tanto, se encuentra en la institución regular. Dada la situación, su perfil es muy diferente al buscado.

La mejor opción es pasar a octavo, y trabajar con el estudiante ya señalado. Ya que X se ha mostrado comprometido con sus estudios y dispuesto a colaborar con el proyecto.

Contacto:88344638

Firma:

Anexo #3: Consentimiento informado**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

Facultad de Educación

VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN**COMITÉ ÉTICO CIENTIFICO**

Teléfonos:(506) 2511-4201 Telefax: (506) 2224-9367

FÓRMULA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

(Para ser sujeto de investigación)

Elaboración, aplicación y evaluación de una Programación Educativa Individual para estudiantes con adecuación significativa en el Colegio Técnico Profesional de Purral durante el primer trimestre del 2018: estudio de caso en octavo grado

Código (o número) de proyecto: _____

Nombre del Investigador Principal: Ana Lorena Trejos Soto

Nombre del participante: _____

- A. PROPÓSITO DEL PROYECTO:** La estudiante Ana Lorena Trejos Soto, de la carrera de Enseñanza de la Matemática de la Universidad de Costa Rica se encuentra desarrollando un Proyecto de Práctica Dirigida para obtener el nivel de Licenciatura. Dicho proyecto tiene como objetivo: Validar un diseño de Programación Educativa Individual paralelo al planeamiento regular de Matemática en la sección A DEFINIR del colegio A DEFINIR para el período del I trimestre del 2018, que permita la inclusión en el desarrollo de la lección a estudiantes con adecuación significativa.

- B. ¿QUÉ SE HARÁ?** El o la estudiante que participe en el estudio de caso será sujeto de observación durante las clases y pruebas, para evaluar su participación en estas. Se le brindará apoyo adicional fuera del horario de clases para que la incorporación a la clase regular sea posible, del cual se llevará una bitácora.

El o la estudiante se debe comprometer a asistir a clases, participar en ellas, realizar tareas y trabajos propuestos por la docente de matemática; y estar dispuesto o dispuesta a reunirse con la investigadora para recibir apoyo académico en horarios extra curriculares. La duración del proyecto es de un trimestre.

C. RIESGOS:

1. La participación en este estudio puede significar cierto riesgo o molestia para usted por lo siguiente: debe dedicar tiempo adicional al de la clases para trabajar con la investigadora. Podría generar alguna incomodidad al sentir que la adecuación no se está aplicando, lo cual es erróneo, ya que se aplicará de forma adecuada, incorporando al estudiante a la clase regular, respetando sus diferencias.
2. Si sufriera algún daño como consecuencia de los procedimientos a que será sometido para la realización de este estudio, los investigadores participantes realizarán una referencia al profesional apropiado para que se le brinde el tratamiento necesario para su total recuperación.

- D. BENEFICIOS:** Como resultado de su participación en este estudio, el beneficio que obtendrá será una participación activa en la clase regular

según el nivel en el que se encuentra. Material adaptado a sus necesidades. Atención individualizada.

- E. Antes de dar su autorización para este estudio usted debe haber hablado con Ana Lorena Trejos Soto o con alguno de los investigadores sobre este estudio y ellos deben haber contestado satisfactoriamente todas sus preguntas. Si quisiera más información más adelante, puedo obtenerla llamando a Ana Trejos al teléfono 86689346 en el horario de lunes, martes, jueves y viernes de 1 pm a 3 pm. Además, puedo consultar sobre los derechos de los Sujetos Participantes en Proyectos de Investigación a la Dirección de Regulación de Salud del Ministerio de Salud, al teléfono 22-57-20-90, de lunes a viernes de 8 a.m. a 4 p.m. Cualquier consulta adicional puede comunicarse a la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica **a los teléfonos 2511-4201 ó 2511-5839**, de lunes a viernes de 8 a.m. a 5 p.m.
- F. Recibirá una copia de esta fórmula firmada para mi uso personal.
- G. Su participación en este estudio es voluntaria. Tiene el derecho de negarse a participar o a discontinuar su participación en cualquier momento, sin que esta decisión afecte la calidad de la atención médica (o de otra índole) que requiere.
- H. Su participación en este estudio es confidencial, los resultados podrían aparecer en una publicación científica o ser divulgados en una reunión científica pero de una manera anónima.
- I. No perderá ningún derecho legal por firmar este documento.

CONSENTIMIENTO

He leído o se me ha leído, toda la información descrita en esta fórmula, antes de firmarla. Se me ha brindado la oportunidad de hacer preguntas y éstas han

sido contestadas en forma adecuada. Por lo tanto, accedo a participar como sujeto de investigación en este estudio

Nombre, cédula y firma del sujeto (niños mayores de 12 años y adultos)
fecha

Nombre, cédula y firma del testigo
fecha

Nombre, cédula y firma del Investigador que solicita el consentimiento
fecha

Nombre, cédula y firma del padre/madre/representante legal (menores de edad)

fecha

- ♦ NOTA: Si el o la participante es un menor de 12 años, se le debe explicar con particular cuidado en qué consiste lo que se le va a hacer.

Se le recuerda que si va a trabajar con adolescentes de edades entre 12 y 18 años, debe elaborar fórmula de asentimiento informado.

NUEVA VERSIÓN FCI – APROBADO EN SESION DEL COMITÉ ÉTICO CIENTÍFICO (CEC) NO. 149 REALIZADA EL 4 DE JUNIO DE 2008.

CELM-Fórmulario de consentimiento informado (CEC).doc

Anexo #4: Planeamientos proporcionados por la docente

Planeamiento Mayo-Junio

Aprendizajes esperados	Estrategias de mediación	Indicadores
<p>Triángulos.</p> <p>9. Aplicar los criterios de congruencia: lado lado, lado, lado, ángulo, lado y ángulo lado ángulo, para determinar y probar la congruencia de triángulos.</p> <p>10. Resolver problemas que involucren la semejanza y congruencia de triángulos.</p>	<p>Formulación de hipótesis sobre las condiciones necesarias y suficientes para que dos triángulos sean congruentes.</p> <p>Establecimiento de los criterios de congruencia para triángulos.</p> <p>Utilización de los criterios de congruencia en la solución de ejercicios y problemas.</p> <p>Cálculo de las proporciones entre las longitudes de los segmentos que se forman entre dos o más rectas paralelas, intersecadas por dos rectas transversales.</p> <p>Se resuelven problemas del entorno cercano al estudiante, en los cuales se apliquen los conceptos estudiados de semejanza y congruencia de triángulos.</p>	<p>9. Aplica los criterios de congruencia para determinar y probar la congruencia de triángulos.</p> <p>10. Resuelve problemas que involucren la semejanza y congruencia de triángulos.</p>
<p>11. Aplicar el teorema de Thales en la resolución de problemas diversos contextos.</p>	<p>Explicación del teorema de Thales y de su representación simbólica.</p> <p>Utilización del teorema de Thales en la solución de ejercicios y problemas.</p>	<p>11. Utiliza el teorema de Thales en la resolución de ejercicios y problemas contextualizados</p>

	Los problemas que se plantean y los ejercicios deben responder a lo adquirido hasta el momento.	
<p>Visualización espacial.</p> <p>12. Identificar la base, las caras laterales, la altura, las apotemas y el ápice o cúspide de una pirámide.</p> <p>13. Identificar las caras laterales, las bases y la altura de un prisma recto.</p> <p>14. Determinar que figuras se obtienen mediante secciones planas de una pirámide de base cuadrada, rectangular o triangular.</p> <p>15. Determinar que figuras se obtienen mediante secciones planas de un prisma recto de base cuadrada, rectangular o triangular.</p>	<p>Utilización de material para identificar la base, las caras laterales, la altura, las apotemas y el ápice o cúspide de una pirámide.</p> <p>Utilización de material concreto para identificar las caras laterales, las bases y la altura de un prisma recto.</p> <p>Utilizar diferentes estrategias para trazar secciones transversales en una pirámide, base cuadrada, rectangular o triangular.</p> <p>Utilizar diferentes estrategias para trazar secciones transversales en un prisma recto, base cuadrada, rectangular o triangular</p>	<p>12. Identifica la base, las caras laterales, la altura, las apotemas y el ápice o cúspide de una pirámide.</p> <p>13. Ubica las caras laterales, las bases y la altura de un prisma recto.</p> <p>14. Determina las figuras que se obtienen mediante secciones planas de una pirámide de base cuadrada, rectangular o triangular.</p> <p>15. Determina las figuras que se obtienen mediante secciones planas de un prisma recto de base cuadrada, rectangular o triangular.</p>

Planeamiento Junio-Julio

Aprendizajes esperados	Estrategias de mediación	Indicadores
RELACIONES Y ALGEBRA:	Construcción del concepto de variables y constantes.	1. Deduce porque está conformada

<p>1. Identificar una expresión algebraica.</p> <p>2. Utilizar leyes de potencias para la simplificación de expresiones algebraicas.</p>	<p>Construcción del concepto de expresión algebraica.</p> <p>Cada estudiante debe tener claro que una variable es un símbolo o letra que se utiliza para representar a un número desconocido, y que una expresión algebraica es una colección de variables y constantes (números) que son combinados con operaciones de suma, resta, división, multiplicación y potenciación. Repaso de las leyes de potencias para simplificar expresiones algebraicas y de variables. Se pueden implementar ejemplos numéricos para generalizar la idea con variables.</p>	<p>una expresión algebraica.</p> <p>2. Aplica leyes de potencias para la simplificación de expresiones algebraicas</p>
<p>Determinar el valor numérico de una expresión algebraica.</p>	<p>Comprensión del concepto de valor numérico.</p> <p>Obtención del valor numérico de expresiones algebraicas referidas a situaciones de índole científica, tecnológica y otros.</p> <p>Se pueden aprovechar las relaciones ya estudiadas para reforzar la noción de valor numérico de una expresión algebraica.</p>	<p>3. Sustituye correctamente las variables de una expresión algebraica por un valor numérico dado.</p> <p>4. Determina el valor numérico de una expresión algebraica.</p>
<p>6. Reconocer monomios semejantes.</p> <p>7. Efectuar operaciones con monomios: suma, resta, multiplicación y división.</p> <p>8. Clasificar expresiones en monomios, binomios,</p>	<p>Determinación de criterios para diferenciar los monomios, y las partes de los mismos (factor numérico y factor literal).</p> <p>Clasificación de expresiones algebraicas en monomios y en no monomios.</p> <p>Establecimiento de criterios para calificar a dos a más monomios como semejantes.</p> <p>Realización de sumas, restas de monomios que expresan hechos específicos.</p>	<p>6. Establece como se da la semejanza en los monomios</p> <p>7. Reconoce monomios semejantes.</p> <p>8. Determina el grado en monomios.</p> <p>9. Determina el factor numérico y literal en monomios.</p>

<p>trinomios y polinomios de más de tres términos.</p> <p>9. Sumar, restar y multiplicar polinomios.</p> <p>10. Utilizar productos notables para desarrollar expresiones algebraicas.</p>	<p>Transferencia de las leyes de potencias, a la multiplicación o división de monomios.</p> <p>Realización de multiplicaciones y de divisiones de monomios.</p> <p>Identificación de las características de los binomios, los trinomios y los polinomios.</p> <p>Determinación de una estrategia que permita sumar o restar polinomios.</p> <p>Evocación de la propiedad distributiva de la multiplicación con respecto a la suma o resta.</p> <p>Formulación de un proceso para la multiplicación de un monomio por un polinomio, basado en la propiedad distributiva de la multiplicación con respecto a la suma o resta.</p> <p>Determinación del proceso para multiplicar polinomios, al aplicar varias veces la propiedad distributiva de la multiplicación con respecto a la suma o la resta.</p> <p>Reconocimiento de los elementos que conforman las multiplicaciones que corresponden a productos notables.</p> <p>Explicación de la forma del resultado de los productos notables.</p> <p>Utilización de los productos notables, para simplificar expresiones donde se deba multiplicar polinomios.</p>	<p>10. Resuelve operaciones con monomios: suma, resta, multiplicación y división.</p> <p>11. Clasifica expresiones en monomios, binomios, trinomios y polinomios de más de tres términos.</p> <p>12. Suma, resta y multiplica polinomios.</p> <p>13. Utiliza productos notables para desarrollar expresiones algebraicas</p>
---	---	--

Anexo #5: Tablas de Excel, Categorías por color y unidad de las habilidades a desarrollar desde sexto hasta octavo grado

Sexto:

Contenidos	Números
Teoría de números: divisibilidad, factores, números primos y compuestos	1. Aplicar los conceptos de divisibilidad, divisor, factor y múltiplo de un número natural en la resolución de problemas
	2. Identificar números primos y compuestos
Números naturales: potencias, cuadrados perfectos, cubos perfectos y potencias de base 10	3. Representar productos con factores iguales como potencia y viceversa
	4. Calcular potencias cuya base y exponente sean números naturales no iguales a cero simultáneamente
	5. Identificar cuadrados y cubos perfectos de números naturales
	6. Expresar múltiplos de 10 como potencias de base 10
	7. Expresar números naturales en notación desarrollada utilizando potencias de base diez
Fracciones: fracciones equivalentes, simplificación y amplificación, multiplicación, división, inverso multiplicativo, suma y resta	8. Identificar fracciones equivalentes
	9. Simplificar y amplificar fracciones
	10. Multiplicar y dividir fracciones
	11. Identificar el inverso multiplicativo de un número natural y/o fraccionario
	12. Sumar y restar fracciones homogéneas y heterogéneas
Operaciones: prioridad y combinación	13. Resolver problemas donde se requiera el uso de la combinación de operaciones suma, resta, multiplicación y división de números naturales y con decimales
Cálculos y estimaciones: suma, resta,	14. Resolver y plantear problemas donde se requiera el uso de la suma, la resta, la multiplicación y la división de fracciones y números con decimales

multiplicación, división y potencias	15. Calcular mentalmente potencias mediante diferentes estrategias
	16. Aplicar el cálculo mental de los resultados de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones
	17. Determinar el resultado de operaciones con fracciones mediante el cálculo mental utilizando diferentes estrategias
	18. Utilizar la calculadora para resolver problemas y ejercicios numéricos con cálculos complejos

Contenidos	Geometría
Circunferencia: diámetro, radio, centro, cuerda, ángulo central, cuadrante, número, longitud, área	1. Resolver problemas que involucren el cálculo de perímetros y áreas de diversas figuras
	2. Identificar circunferencias en dibujos y objetos del entorno
	3. Identificar elementos de una circunferencia (diámetro, radio, centro, cuerda, ángulo central, cuadrante)
	4. Estimar la medida de la circunferencia conociendo su diámetro
	5. Identificar como la razón entre la longitud de la circunferencia y su diámetro
	6. Utilizar el número para calcular la medida de circunferencias
	7. Calcular el área de círculos
	8. Calcular el área de figuras compuestas por círculos, triángulos y cuadriláteros
Polígonos regulares: ángulo central, apotema, radio, perímetro, área,	9. Identificar diversos elementos en un polígono regular
	10. Trazar polígonos regulares utilizando regla, compás, transportador
	11. Identificar elementos de un polígono inscrito en una circunferencia (ángulos centrales, radio, apotema)
	12. Calcular el perímetro de polígonos regulares

	13. Resolver problemas que involucren el cálculo de perímetros y áreas de diversas figuras relacionadas con polígonos y circunferencias
Cuerpos sólidos: cubo, prismas, cilindros, conos, pirámides, esfera	14. Clasificar cuerpos sólidos por su forma
	15. Calcular el volumen de los cuerpos sólidos simples: cubo, prisma, cilindro, cono, pirámide y esfera
Simetría	16. Reconocer, reproducir y trazar figuras simétricas
	17. Plantear problemas referidos a la simetría de figuras y a su reproducción

Contenidos	Relaciones y álgebra
Relaciones: razón, proporción directa, porcentaje, regla de tres	1. Analizar la proporción entre cantidades numéricas
	2. Plantear y resolver problemas aplicando porcentajes y regla de tres
	3. Plantear y resolver problemas aplicando proporcionalidad directa
Sucesiones	4. Analizar sucesiones y patrones con números, figuras y representaciones geométricas
	5. Plantear y resolver problemas aplicando sucesiones y patrones
Representaciones: algebraica y plano de coordenadas	6. Representar algebraicamente una expresión matemática dada verbalmente
	7. Identificar y representar en un plano de coordenadas puntos que satisfacen una relación entre dos cantidades que varían simultáneamente
Ecuaciones de primer grado e inecuación de primer grado	8. Identificar si un número es solución de una ecuación dada
	9. Plantear y resolver problemas aplicando ecuaciones de primer grado
	10. Identificar si un número es solución de una inecuación dada
	11. Plantear y resolver problemas aplicando inecuaciones de primer grado

Contenidos	Estadística y probabilidad
Porcentajes: frecuencias porcentuales y comparaciones entre grupos	1. Resumir y clasificar grupos de datos utilizando la frecuencia porcentual
	2. Identificar la frecuencia porcentual como herramienta fundamental para los análisis comparativos entre dos o más grupos de datos
Diagramas lineales	3. Utilizar diagramas lineales para representar tendencias en series de tiempo
Planteamiento y resolución de problemas	4. Plantear y resolver problemas vinculados con diferentes contextos utilizando análisis estadísticos
Probabilidades: definición clásica o laplaciana de probabilidad	1. Determinar la probabilidad de un evento como la proporción de resultados favorables del evento entre el total de resultados
Propiedades de las probabilidades: la probabilidad de cualquier evento es un valor numérico entre 0 y 1 inclusive, la probabilidad de un evento seguro es 1 y de un evento imposible es 0	2. Deducir mediante situaciones concretas los valores que puede tomar la probabilidad de un evento cualquiera, de un evento seguro y de un evento imposible
	3. Utilizar probabilidades para favorecer la toma de decisiones

Séptimo:

Contenidos	Números
Operaciones y combinación de operaciones	1. Calcular expresiones numéricas aplicando del concepto de potencia y la notación exponencial
	2. Resolver una combinación de operaciones que involucre o no el uso de paréntesis
Teoría de números: algoritmo de la división, divisibilidad, factor, múltiplo, números primos, números compuestos, descomposición prima, mínimo común múltiplo y máximo común divisor	3. Aplicar el algoritmo de la división en la resolución de problemas
	4. Aplicar los conceptos de divisibilidad, divisor, factor y múltiplo de un número natural en la resolución de problemas en diferentes contextos
	5. Identificar números primos y compuestos
	6. Descomponer un número compuesto en sus factores primos
	7. Obtener el Mínimo Común Múltiplo de dos números aplicando el algoritmo correspondiente
	8. Obtener el Máximo Común Divisor de dos números aplicando el algoritmo correspondiente
Números enteros: enteros negativos, concepto de número entero, relaciones de orden, recta numérica, valor absoluto, número opuesto	9. Plantear y resolver problemas donde se utilice el Mínimo Común Múltiplo y el Máximo Común Divisor
	10. Identificar números enteros negativos en contextos reales
	11. Plantear y resolver operaciones y problemas utilizando las relaciones de orden en los números enteros
	12. Ubicar números enteros en la recta numérica
Operaciones, cálculos y estimaciones: suma, resta, multiplicación, división, potencias,	13. Determinar el opuesto y el valor absoluto de un número entero
	14. Resolver problemas aplicando sumas, restas, multiplicaciones y divisiones de números enteros
	15. Simplificar cálculos mediante el uso de las propiedades de conmutatividad y asociatividad de la adición y multiplicación

raíces y combinación de operaciones.	16. Calcular potencias cuya base sea un número entero y el exponente sea un número natural
	17. Utilizar las propiedades de potencias para representar el resultado de operaciones con potencias de igual base.
	18. Identificar la relación entre potencias y raíces como operaciones inversas
	19. Calcular la raíz de un número entero cuyo resultado sea entero
	20. Calcular resultados de operaciones con números enteros en expresiones que incorporen la combinación de operaciones con paréntesis o sin ellos
	21. Resolver problemas en los que se apliquen las operaciones con números enteros

Contenidos	Geometría
Conocimientos básicos: punto, recta y plano	1. Identificar en dibujos y objetos del entorno puntos, segmentos, rectas, semirrectas, rayos, planos, puntos colineales y no colineales, puntos coplanares y no coplanares
	2. Identificar y localizar el punto medio de un segmento
	3. Identificar y trazar rectas paralelas, perpendiculares, concurrentes en diferentes contextos
	4. Utilizar la notación simbólica de cada concepto estableciendo relación con su representación gráfica
	5. Enunciar relaciones entre los conceptos geométricos mediante notación simbólica
Visualización espacial: caras, aristas, vértices, rectas y segmentos paralelos y perpendiculares, planos paralelos y perpendiculares	6. Reconocer en figuras tridimensionales diversos elementos como caras, aristas, vértices
	7. Establecer relaciones entre los diversos elementos de figuras tridimensionales; vértices, caras y aristas, rectas y segmentos paralelos y perpendiculares, planos paralelos y perpendiculares

Ángulos: llano, adyacentes, par lineal, opuestos por el vértice, congruentes, complementarios, suplementarios	8. Reconocer en diferentes contextos ángulos llanos, adyacentes, los que forman un par lineal y los opuestos por el vértice
	9. Identificar ángulos congruentes, complementarios, suplementarios en diferentes contextos
	10. Determinar medidas de ángulos sabiendo que son congruentes, complementarios o suplementarios con otros ángulos dados
	11. Aplicar la relación entre las medidas de ángulos determinados por tres rectas coplanares dadas
	12. Obtener y aplicar medidas de ángulos determinados por dos rectas paralelas y una transversal a ellas, conociendo la medida de uno de ellos
Triángulos: desigualdad triangular, ángulos internos, ángulos externos	13. Aplicar la desigualdad triangular
	14. Aplicar la propiedad de la suma de las medidas de los ángulos internos de un triángulo
	15. Determinar medidas de ángulos internos y externos de un triángulo, conociendo medidas de los otros ángulos
Cuadriláteros: áreas, suma de medidas de ángulos internos y externos	16. Aplicar la propiedad de la suma de los ángulos internos de un cuadrilátero convexo
	17. Aplicar la propiedad de la suma de los ángulos externos de un cuadrilátero convexo
	18. Resolver problemas que involucren ángulos, triángulos, cuadriláteros, sus propiedades y cálculo de áreas
	19. Utilizar software de geometría dinámica para la visualización y la verificación de propiedades geométricas
Geometría analítica: ejes cartesianos, representación de puntos, representación de figuras	20. Representar puntos y figuras geométricas en un plano con un sistema de ejes cartesianos
	21. Determinar algebraicamente el punto medio de un segmento
	22. Ubicar puntos en el interior y en el exterior de figuras cerradas en un plano con un sistema de ejes cartesianos

Contenidos	Relaciones y álgebra
Sucesiones: ley de formación, patrones	1. Identificar la ley de formación de una sucesión utilizando lenguaje natural, tabular y algebraico
	2. Plantear y resolver problemas relacionados con sucesiones y patrones
Relaciones: proporcionalidad inversa	3. Identificar relaciones de proporcionalidad inversa en diversos contextos reales
Representaciones: verbal, tabular, gráfica, algebraica	4. Analizar relaciones de proporcionalidad directa e inversa de forma verbal, tabular, gráfica y algebraica

Contenidos	Estadística y probabilidad
La Estadística	1. Reconocer la Estadística como una herramienta imprescindible para el análisis de datos dentro de diferentes contextos y áreas científicas
	2. Analizar el desarrollo histórico de la disciplina
	3. Analizar la información estadística que ha sido resumida y presentada en cuadros, gráficas u otras representaciones vinculadas con diversas áreas
Conocimientos básicos: unidad estadística, características, datos u observaciones, población, muestra, variabilidad de los datos, variables cuantitativas y cualitativas	4. Identificar los conceptos: unidad estadística, características o variables, observaciones o datos, población o muestra, para problemas estadísticos vinculados con diferentes contextos
	5. Identificar el tipo de dato cuantitativo o cualitativo correspondiente a una característica o variable
	6. Identificar la importancia de la variabilidad para el análisis de datos
Recolección de la información: la experimentación, interrogación	7. Recolectar datos del entorno por medio de experimentación o interrogación
	8. Utilizar representaciones tabulares para resumir un conjunto de datos

<p>Frecuencia: absoluta y porcentual Representación: tabular (cuadros de frecuencia absoluta y porcentual) Medidas de posición: moda, media aritmética, mínimo, máximo</p>	<p>9. Determinar medidas estadísticas de resumen: moda, media aritmética, máximo, mínimo y recorrido, para caracterizar un grupo de datos</p>
--	---

Octavo:

Contenidos	Números
Números racionales: concepto de número racional, representaciones y relaciones de orden	1. Identificar números racionales en diversos contextos
	2. Realizar aproximaciones decimales de números racionales
	3. Identificar los números racionales representados con expansión decimal exacta y con expansión decimal periódica
	4. Identificar y aportar ejemplos de representaciones distintas de un mismo número racional
	5. Comparar y ordenar números racionales en notación decimal, fraccionaria y mixta
	6. Representar números racionales en la recta numérica, en cualquiera de sus representaciones
Operaciones, cálculos y estimaciones: suma, resta, multiplicación, división, potencias, raíces, combinación de operaciones	7. Aplicar la suma y resta de números racionales en diversos contextos
	8. Aplicar la multiplicación y división de números racionales en diversos contextos
	9. Utilizar las propiedades de conmutatividad y asociatividad de la suma y multiplicación para simplificar cálculos con números racionales
	10. Calcular el resultado de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones de números racionales en cualquiera de sus representaciones
	11. Efectuar operaciones con potencias de base racional y exponente entero
	12. Calcular raíces n-ésimas de un número racional
	13. Calcular resultados de operaciones con números racionales de expresiones donde haya combinación de ellas con paréntesis o sin ellos
	14. Desarrollar estrategias para el cálculo mental de resultados de operaciones con racionales
	15. Seleccionar métodos y herramientas adecuados para la resolución de cálculos, según el problema dado

16. Plantear y resolver problemas en los que se requiera de la aplicación de operaciones con números racionales

Contenidos	Geometría
Transformaciones en el plano: homotecias, puntos homólogos y segmentos homólogos	1. Trazar en un plano cartesiano la figura que se obtiene al someter un polígono dado a una homotecia
	2. Reconocer puntos, ángulos y lados homólogos de un polígono que resulta al aplicar una homotecia
	3. Reconocer pares de figuras homotecias en el plano de coordenadas
Triángulos: semejanza, congruencias, teorema de Thales	4. Construir una figura semejante a una figura dada sometiéndola a una homotecia de razón menor o mayor que 1
	5. Construir una figura congruente a una figura dada sometiéndola a una homotecia de razón igual a 1
	6. Identificar figuras semejantes en diferentes contextos
	7. Identificar figuras congruentes en diferentes contextos
	8. Aplicar los criterios de semejanza: lado lado lado, lado ángulo lado y ángulo ángulo ángulo para determinar y probar la semejanza de triángulos
	9. Aplicar los criterios de congruencia: lado lado lado, lado ángulo lado y ángulo lado ángulo, para determinar y probar la congruencia de triángulos
	10. Resolver problemas que involucren semejanza y congruencia de triángulos
	11. Utilizar software de geometría dinámica para visualizar propiedades relacionadas con la congruencia y semejanza de triángulos
	12. Aplicar el teorema de Thales en la resolución de problemas en diversos contextos
	Visualización espacial: pirámide recta, caras laterales, base, apotemas,
14. Identificar las caras laterales, las bases y la altura de un prisma recto	

ápice (cúspide), altura. Sección plana. Prisma recto	15. Determinar qué figuras se obtienen mediante secciones planas de una pirámide recta de base cuadrada, rectangular o triangular
	16. Determinar qué figuras se obtienen mediante secciones planas de un prisma recto de base cuadrada, rectangular o triangular

Contenidos	Relaciones y álgebra
Funciones: función lineal	1. Identificar situaciones dadas que pueden ser expresadas algebraicamente en la forma $y=ax+b$
	2. Representar de forma tabular, algebraica y gráficamente una función lineal
Expresiones algebraicas: concepto de expresión algebraica, valor numérico, monomios (monomios semejantes, operaciones con monomios, factor numérico y factor literal), polinomios (operaciones con polinomios, productos notables)	3. Identificar una expresión algebraica
	4. Utilizar leyes de potencias para la simplificación de expresiones algebraicas
	5. Determinar el valor numérico de una expresión algebraica
	6. Reconocer monomios semejantes
	7. Efectuar operaciones con monomios: suma, resta, multiplicación y división
	8. Clasificar expresiones en monomios, binomios, trinomios y polinomios de más de tres términos
	9. Sumar, restar y multiplicar polinomios
	10. Utilizar productos notables para desarrollar expresiones algebraicas
Ecuaciones: ecuaciones del primer grado con una incógnita (solución de una ecuación, cero de una función, raíz de una ecuación), ecuaciones literales	11. Identificar la diferencia entre una expresión algebraica y una ecuación
	12. Comprobar si un número dado es solución de una ecuación
	13. Reducir una ecuación a otra que es equivalente a ella
	14. Plantear y resolver problemas en contextos reales, utilizando ecuaciones de primer grado de una incógnita

	15. Relacionar una ecuación de primer grado con una incógnita de la forma $ax+b=c$ con la función lineal cuya representación algebraica es $y=ax+b$
	16. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita
	17. Resolver ecuaciones algebraicas fraccionarias que se reducen a ecuaciones del primer grado con una incógnita
	18. Resolver ecuaciones literales para una de las letras

Contenidos	Estadística y probabilidad
Estadística: recolección de información (la experimentación, interrogación), frecuencia (absoluta, porcentual), representación (tabular: cuadros de frecuencia absoluta y porcentual), gráfica (barras, circulares, lineales y diagramas de puntos), medidas de posición (moda, media aritmética, mínimo, máximo, recorrido).	1. Recolectar datos del entorno por medio de experimentación o interrogación
	2. Utilizar representaciones tabulares o gráficas con frecuencias absolutas o porcentuales, simples o comparativas
	3. Utilizar un software especializado o una hoja de cálculo para favorecer la construcción de cuadros y gráficos
	4. Caracterizar un grupo de datos utilizando medidas estadísticas de resumen: moda, media aritmética, máximo, mínimo y recorrido
Probabilidad: el azar (aleatoriedad, determinismo)	1. Identificar la presencia del azar en situaciones aleatorias
	2. Identificar diferencias entre situaciones aleatorias y deterministas
Espacio muestral (espacio muestral, puntos muestrales y su representación)	3. Identificar el espacio muestral y sus puntos muestrales como resultados simples en una situación o experimento aleatorio y representarlos por medio de la numeración de sus elementos o de diagramas

Eventos (resultados favorables a un evento, eventos simples y compuestos, evento seguro, probable e imposible)	4. Determinar eventos y sus resultados a favor dentro de una situación aleatoria
	5. Clasificar eventos simples o compuestos
	6. Identificar eventos seguros, probables e imposibles en una situación aleatoria determinada
Probabilidad (eventos más probables, menos probables e igualmente probables, definición clásica (o laplaciana))	7. Diferenciar entre eventos más probables, menos probables e igualmente probables, de acuerdo con los puntos muestrales a favor de cada evento
	8. Determinar la probabilidad de un evento como la razón entre el número de resultados favorables entre el número total de resultados
	9. Valorar la importancia de la historia en el desarrollo de la teoría de probabilidad
Reglas básicas de probabilidad (la probabilidad de cualquier evento es un valor numérico entre 0 y 1, la probabilidad de un evento seguro es 1 y de un evento imposible es 0)	10. Deducir las propiedades de las probabilidades que están vinculadas con valores que puede tomar la probabilidad para evento seguro, probable e imposible
	11. Plantear y resolver problemas vinculados con el cálculo de probabilidades
	12. Utilizar probabilidades para favorecer la toma de decisiones en problemas vinculados con fenómenos aleatorios

Anexo #6: PAI

Nivel de funcionamiento: Sexto avanzado y Séptimo Curso lectivo: 2018

Docente: Giovanna Vargas H Período: II trimestre Fecha: mayo

Habilidades a desarrollar	Contenidos	Indicaciones puntuales	Nivel
Identificar la base, las caras laterales, la altura, las apotemas y el ápice o cúspide de una pirámide	Visualización espacial: pirámide recta, caras laterales, base, apotemas, ápice (cúspide), altura. Sección plana. Prisma recto	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes participan en una lluvia de ideas, para ilustrar con ejemplos de la vida real pirámides y prismas con diferentes bases • Los estudiantes aprenden lo básico del programa geogebra y observan cómo se construyen los diferentes sólidos (pirámides y prismas). Además, con el programa se puede trabajar el volumen de estas y los cortes rectos. • En subgrupos de 6 personas elaboran los 6 sólidos a estudiar (1 por participante), en los vértices se debe poner una letra mayúscula para identificarlos, y en cada cara una letra del alfabeto griego, para ilustrar superficies. • Por subgrupo deben llenar la hoja que sistematiza la información, para identificar cada una de sus partes. Aunque se puede hacer escrito en la pizarra. 	7
Identificar las caras laterales, las bases y la altura de un prisma recto			6
Determinar qué figuras se obtienen mediante secciones planas de una pirámide recta de base cuadrada, rectangular o triangular			8
Determinar qué figuras se obtienen mediante secciones planas de un prisma recto de base cuadrada, rectangular o triangular			7 y 8

Nivel de funcionamiento: Sexto avanzado y Séptimo Curso lectivo: 2018

Docente: Giovanna Vargas H Período: II trimestre Fecha: Junio

Habilidades a desarrollar	Contenidos	Indicaciones puntuales	Nivel
Identificar una expresión algebraica	Expresiones algebraicas: concepto de expresión algebraica, valor numérico, monomios semejantes, operaciones con monomios, factor numérico y factor literal), polinomios (operaciones con polinomios, productos notables)	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes identifican expresiones algebraicas y las categorizan como monomios, binomios, trinomios y polinomios mediante una lista propuesta por la docente • Los estudiantes repasan las leyes de potencias vistas previamente el semestre anterior, simplifican expresiones numéricas para luego generalizar a expresiones algebraicas • Los estudiantes obtienen el valor numérico de expresiones algebraicas referidas a situaciones de índole científica, tecnológica y otros • Los estudiantes establecen los criterios para calificar a do o más monomios, con el ovejito de poder realizar sumas y restas de estos • Los estudiantes realizan multiplicaciones y divisiones de monomios utilizando las reglas de potencias • Los estudiantes determinan una estrategia que les permite sumar y restar polinomios • Los estudiantes formulan procesos para la multiplicación basándose en la regla distributiva de la multiplicación con respecto a la suma o la resta 	8
Utilizar leyes de potencias para la simplificación de expresiones algebraicas			
Determinar el valor numérico de una expresión algebraica			
Reconocer monomios semejantes			
Efectuar operaciones con monomios: suma, resta, multiplicación y división*			
Clasificar expresiones en monomios, binomios, trinomios y polinomios de más de tres términos			
Sumar, restar y multiplicar polinomios			
Utilizar productos notables para desarrollar expresiones algebraicas			

		<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes reconocen elementos que conforman las multiplicaciones que corresponden a productos notables y su composición, con tal de poder simplificar expresiones donde se deba multiplicar polinomios 	
Analizar la proporción entre cantidades numéricas	Porcentajes: frecuencias porcentuales y comparaciones entre grupos	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes trabajan en las prácticas adicionales proporcionadas por la docente 	6
Plantear y resolver problemas aplicando porcentajes y regla de tres	Diversas medidas: longitud (nanómetro),		
Realizar estimaciones de diversas medidas	masa, capacidad, superficie, tiempo, temperatura, moneda (colones, dólares, euros)		
Realizar conversiones monetarias: colones a dólares, colones a euros y viceversa			

Nivel de funcionamiento: Sexto avanzado y Séptimo Curso lectivo: 2018

Docente: Giovanna Vargas H Período: II trimestre Fecha: Julio-Agosto

Habilidades a desarrollar	Contenidos	Indicaciones puntuales	Nivel
Identificar situaciones dadas que pueden ser expresadas algebraicamente en la forma $y=ax+b$	Funciones: función lineal	<ul style="list-style-type: none"> • Por medio de subgrupos se resuelven de forma intuitiva las siguientes situaciones (6 subgrupos o menos) 	8

Representar de forma tabular, algebraica y gráficamente una función lineal		<ul style="list-style-type: none"> • Cada subgrupo pasa al frente a exponer su situación y como la resolvieron. • Intervención de la investigadora después de las exposiciones para explicar cómo se puede resumir la información obtenida en tablas y gráficos haciendo uso del programa Excel, utilizando como ejemplo una de las exposiciones realizadas 	6
Representar algebraicamente una expresión matemática dada verbalmente			
Identificar y representar en un plano de coordenadas puntos que satisfacen una relación entre dos cantidades que varían simultáneamente			7
Identificar la ley de formación de una sucesión utilizando lenguaje natural, tabular y algebraico			
Plantear y resolver problemas relacionados con sucesiones y patrones			
Identificar la diferencia entre una expresión algebraica y una ecuación	Ecuaciones: ecuaciones del primer grado con una incógnita (solución de una ecuación, cero de una función, raíz de una ecuación), ecuaciones literales	<ul style="list-style-type: none"> • La docente escribe en la pizarra una expresión algebraica y una ecuación, y pregunta a los estudiantes la diferencia • Mediante un asocie se relacionan doce ecuaciones con sus soluciones en la pizarra por parte de los estudiantes, pasando a la pizarra, todo por medio de una competencia • Se utilizan los ejemplos anteriores para reducir una ecuación a otra equivalente a ella por parte de la docente 	
Comprobar si un número dado es solución de una ecuación			
Reducir una ecuación a otra que es equivalente a ella			
Plantear y resolver problemas en contextos reales, utilizando ecuaciones de primer grado de una incógnita			

<p>Relacionar una ecuación de primer grado con una incógnita de la forma $ax+b=c$ con la función lineal cuya representación algebraica es $y=ax+b$</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se explica cómo se puede utilizar la calculadora para verificar soluciones de ecuaciones • Los estudiantes resuelven los ejercicios de la página 64 y 65 restantes • Se revisan los ejercicios en la pizarra por parte de los estudiantes 		
<p>Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Repaso de la clase anterior • Proyección del video de la balanza • Se resuelven algunos de los ejercicios propuestos en el video y se comprueban las respuestas • Se explica mediante la construcción de un ejemplo adicional el concepto de ecuación equivalente y ecuaciones sin solución • En los grupos en que ya están los estudiantes se les asigna 3 ejercicios al azar de las páginas 64 y 65. • Cada grupo tiene 5 minutos para pasar a exponer dichos ejercicios, mediante diferentes participantes. Los compañeros completarán sus libros con las soluciones. 	6	
<p>Identificar si un número es solución de una ecuación dada</p>		<p>Plantear y resolver problemas aplicando ecuaciones de primer grado</p>	

Anexo #7: Minutas de planes de clase

Minuta: 24/05/2018

Dos Lecciones: 1h 20m

Habilidades por desarrollar (octavo):

15. Determinar qué figuras se obtienen mediante secciones planas de una pirámide recta de base cuadrada, rectangular o triangular

16. Determinar qué figuras se obtienen mediante secciones planas de un prisma recto de base cuadrada, rectangular o triangular

Habilidades por desarrollar (otros niveles):

13. Identificar la base, las caras laterales, la altura, las apotemas y el ápice o cúspide de una pirámide

14. Identificar las caras laterales, las bases y la altura de un prisma recto

Contenidos:

Visualización espacial: pirámide recta, caras laterales, base, apotemas, ápice (cúspide), altura. Sección plana. Prisma recto

Indicaciones puntuales:

- (10 m) Los estudiantes participan en una lluvia de ideas, para ilustrar con ejemplos de la vida real pirámides y prismas con diferentes bases
- (20 m) Los estudiantes aprenden lo básico del programa geogebra y observan cómo se construyen los diferentes sólidos. Además, con el programa se puede trabajar el volumen de estas y los cortes rectos.
- (20) En subgrupos de 6 personas elaboran los 6 sólidos a estudiar (1 por participante), en los vértices se debe poner una letra mayúscula

para identificarlos, y en cada cara una letra del alfabeto griego, para ilustrar superficies.

- (30) Por subgrupo deben llenar la hoja de complete, para identificar cada una de sus partes. Aunque se puede hacer escrito en la pizarra.

Materiales para utilizar: hojas de colores con los sólidos en grande, tijeras, goma, copias del complete, computadora, proyector (de ser posible pedir el laboratorio).

Estudio de cuerpos sólidos

Figura #1

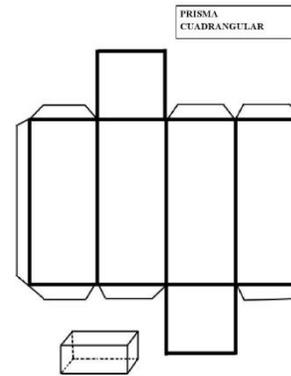
Nombre de la figura: _____

Boceto del dibujo: _____

Caras laterales: _____

Caras basales: _____

Ápice (si tiene): _____



¿Qué figura se obtiene al cortar el sólido de forma vertical?

¿Qué figura se obtiene al cortar el sólido de forma horizontal?

Fórmula del volumen: _____

Figura #2

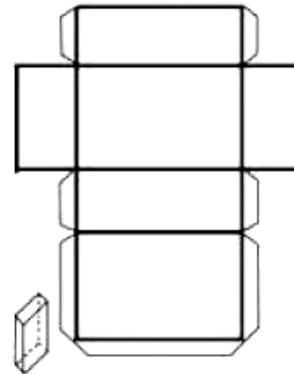
Nombre de la figura: _____

Boceto del dibujo: _____

Caras laterales: _____

Caras basales: _____

Ápice (si tiene): _____



¿Qué figura se obtiene al cortar el sólido de forma vertical?

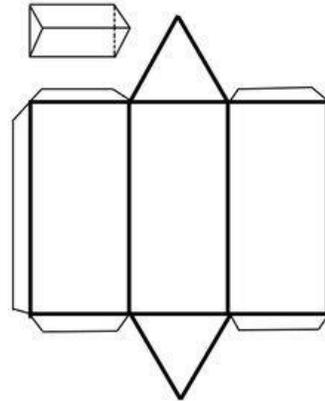
¿Qué figura se obtiene al cortar el sólido de forma horizontal?

Fórmula del volumen: _____

Figura #3

Nombre de la figura: _____

Boceto del dibujo:



Caras laterales: _____

Caras basales: _____

Ápice (si tiene): _____

¿Qué figura se obtiene al cortar el sólido de forma vertical?

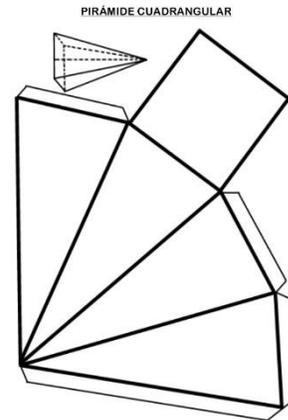
¿Qué figura se obtiene al cortar el sólido de forma horizontal?

Fórmula del volumen: _____

Figura #4

Nombre de la figura: _____

Boceto del dibujo:



Caras laterales: _____

Caras basales: _____

Ápice (si tiene): _____

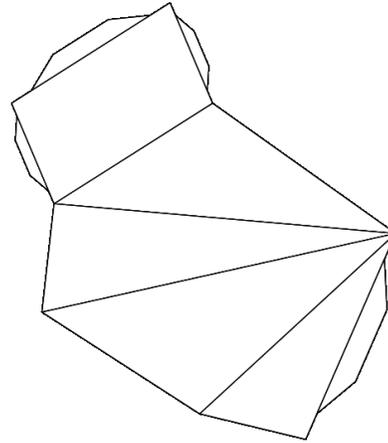
¿Qué figura se obtiene al cortar el sólido de forma vertical?

¿Qué figura se obtiene al cortar el sólido de forma horizontal?

Figura #5

Nombre de la figura: _____

Boceto del dibujo:



Caras laterales: _____

Caras basales: _____

Ápice (si tiene): _____

¿Qué figura se obtiene al cortar el sólido de forma vertical?

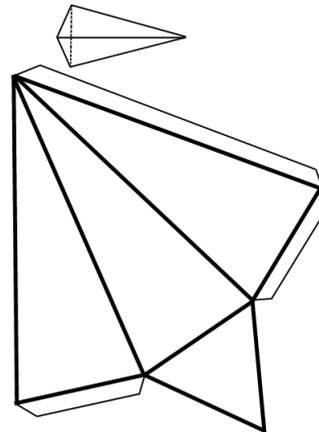
¿Qué figura se obtiene al cortar el sólido de forma horizontal?

Fórmula del volumen: _____

Figura #6

Nombre de la figura: _____

Boceto del dibujo:



Caras laterales: _____

Caras basales: _____

Ápice (si tiene): _____

¿Qué figura se obtiene al cortar el sólido de forma vertical?

¿Qué figura se obtiene al cortar el sólido de forma horizontal?

Fórmula del volumen: _____

Minuta: 23/07/2018

Dos Lecciones: 1h 20 m

Habilidades por desarrollar (octavo):

1. Identificar situaciones dadas que pueden ser expresadas algebraicamente en la forma $y = ax + b$
2. Representar de forma tabular, algebraica y gráficamente una función lineal

Habilidades por desarrollar (otros niveles):

6. Representar algebraicamente una expresión matemática dada verbalmente
 7. Identificar y representar en un plano de coordenadas puntos que satisfacen una relación entre dos cantidades que varían simultáneamente
1. Identificar la ley de formación de una sucesión utilizando lenguaje natural, tabular y algebraico
 2. Plantear y resolver problemas relacionados con sucesiones y patrones

Contenidos:

Funciones: función lineal

Indicaciones puntuales:

- (40 m) Por medio de subgrupos se resuelven de forma intuitiva las siguientes situaciones (6 subgrupos o menos)
- (25 m) Cada subgrupo pasa al frente a exponer su situación y como la resolvieron.
- (15 m) Intervención de la investigadora después de las exposiciones para explicar cómo se puede resumir la información obtenida en tablas

y gráficos haciendo uso del programa Excel, utilizando como ejemplo una de las exposiciones realizadas.

Materiales para utilizar: una copia de cada situación, computadora, proyector.

Situación 1

En el año 2018, para trasladarse en un taxi la tarifa base es de $\text{¢}660$, esto por el primer kilómetro. Por cada kilómetro adicional se cobran $\text{¢}600$.

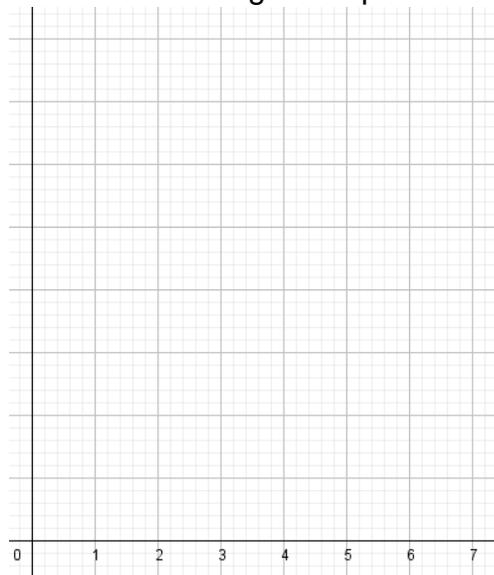
a) Complete la siguiente tabla:

Número de km	Tarifa
1	660
2	
	1860

b) ¿Cuánto cobraría un taxista por 10 km aproximadamente?

c) Plantee una representación algebraica que sirva de modelo para esta situación

d) Coloquemos dichos datos en el siguiente plano cartesiano



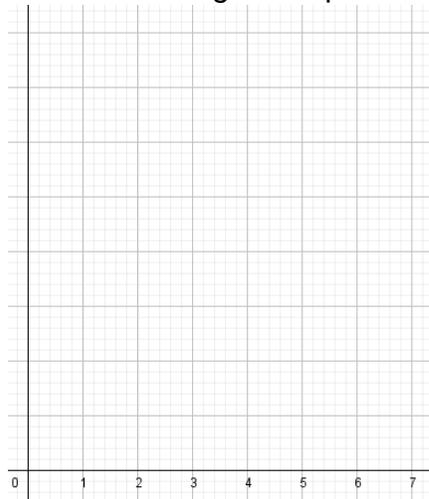
Situación 2

El salario de Karla aumenta cada año. Inicialmente le pagaban 240 000 colones, al segundo año le pagaron 244 000 colones, al tercer año 248 000, y así consecutivamente.

- a) Complete la siguiente tabla:

Años	Salario
1	240000
2	
	248000

- b) ¿Cuál será el salario de Karla a los 20 años de laborar en esa empresa?
- c) Plantee una representación algebraica que sirva de modelo para esta situación
- d) Coloquemos dichos datos en el siguiente plano cartesiano



Situación 3

La población de asalariados cubiertos por el seguro de salud de la Caja Costarricense de Seguro Social aparece indicada en la siguiente tabla:

Año	Número de asalariados	Dato aproximado de la función
2000	726 048	678420
2001	727 603	718328
2002	754 731	
2003	770 032	
2004	800 123	
2005	842 139	
2006	896 419	
2007	972 208	997684
2008	1 054 497	
2009	1 038 237	
2010	1 075 528	

Fuente: Programa Estado de la Nación 2011
<http://www.estadonacion.or.cr/>

La cantidad de asalariados A cubiertos por seguro de salud puede ser aproximada por la función

$$A(t) = 39\,908t + 678\,420$$

En donde t representa el año, con $t = 0$ correspondiente al año 2000. En este caso la gráfica correspondiente no pasa por los puntos que representan los datos de la tabla. La función anterior es un modelo lineal que aproxima los datos de la tabla.

Rellene la tabla con los datos aproximados según la función que describe el comportamiento de los asalariados

¿En qué año la cantidad de asalariados cubiertos por el seguro de salud será 1 500 000 aproximadamente?

Situación 4

Los economistas no recomiendan comprar un carro del año ya que estos se devalúan rápidamente. De forma hipotética podemos suponer que si un carro se compra en $\text{¢}12\,600\,000$, al año de uso tendrá un valor de $12\,000\,000$ colones.

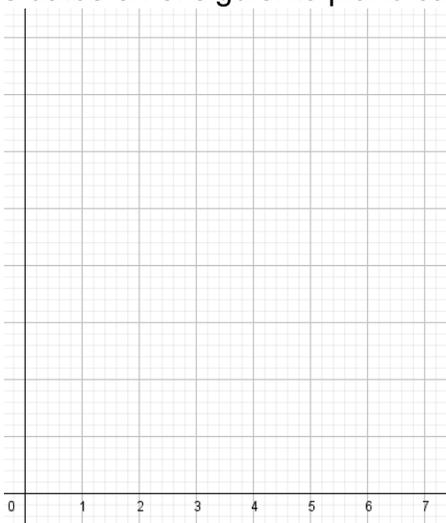
a) Complete la siguiente tabla:

Años de uso	Tarifa
0	12600000
1	
	11400000

b) ¿Cuál es el valor del carro al 10mo año de uso aproximadamente?

c) Plantee una representación algebraica que sirva de modelo para esta situación

d) Coloquemos dichos datos en el siguiente plano cartesiano



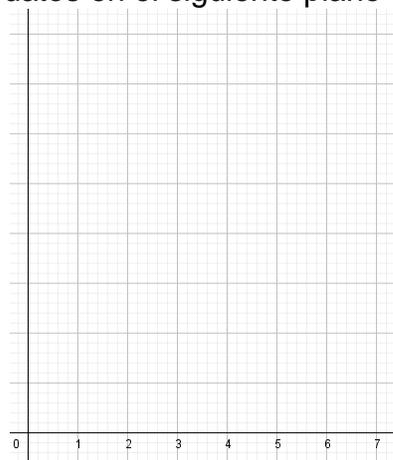
Situación 5

En el año 2018, para trasladarse en un taxi la tarifa base es de $\text{¢}660$, esto por el primer kilómetro. Por cada kilómetro adicional se cobran $\text{¢}600$.

- a) Complete la siguiente tabla:

Número de km	Tarifa
1	660
2	
	1860

- b) ¿Cuántos kilómetros se recorren si la tarifa final es de 6 060 colones?
- c) Plantee una representación algebraica que sirva de modelo para esta situación
- d) Coloquemos dichos datos en el siguiente plano cartesiano



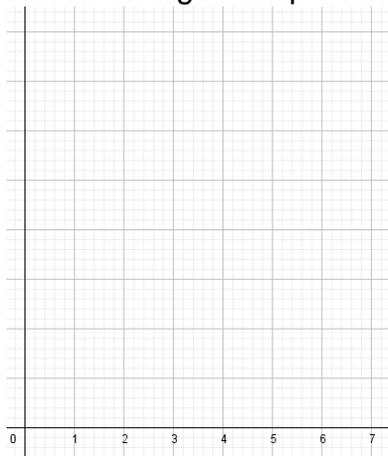
Situación 6

El salario de Karla aumenta cada año. Inicialmente le pagaban 240 000 colones, al segundo año le pagaron 244 000 colones, al tercer año 248 000, y así consecutivamente.

- a) Complete la siguiente tabla:

Años	Salario
1	240000
2	
	248000

- b) ¿A partir de cuantos años laborados Karla alcanzará los 300 000 colones de salario?
- c) Plantee una representación algebraica que sirva de modelo para esta situación
- d) Coloquemos dichos datos en el siguiente plano cartesiano



Minuta: 26/07/2018

Dos Lecciones: 1h 20 m

Habilidades por desarrollar (octavo):

11. Identificar la diferencia entre una expresión algebraica y una ecuación
12. Comprobar si un número dado es solución de una ecuación
13. Reducir una ecuación a otra que es equivalente a ella
16. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita

Habilidades por desarrollar (otros niveles):

8. Identificar si un número es solución de una ecuación dada
9. Plantear y resolver problemas aplicando ecuaciones de primer grado

Contenidos: Ecuaciones lineales

Indicaciones puntuales:

- (5 minutos) La docente escribe en la pizarra una expresión algebraica y una ecuación, y pregunta a los estudiantes la diferencia característica
- (15 minutos) Mediante un asocio se relacionan doce ecuaciones con sus soluciones en la pizarra por parte de los estudiantes, pasando a la pizarra, todo por medio de una competencia

Ejercicios:

1) $x + 18 = 40$

2) $m - 19 = 25$

3) $2x = 64$

4) $\frac{x}{2} = 16$

5) $10x - 7 = 6x + 13$

6) $5x = 8x - 15$

7) $4x + 1 = 2$

8) $x - 5 = 3x - 225$

9) $6x - 7 = 4x + 3$

10) $2x - 9 = x - 10$

11) $15x = 8x - 15$

12) $4x + 1 = 2x - 7$

Soluciones:

1) 22

2) 44

3) 32

4) 32

5) 5

6) 5

7) $\frac{1}{4}$

8) 110

9) 5

10) -1

11) $-\frac{15}{7}$

12) -4

- (15 m) Se utilizan los ejemplos anteriores para reducir una ecuación a otra equivalente a ella por parte de la docente
- (5 m) Se explica cómo se puede utilizar la calculadora para verificar soluciones de ecuaciones
- (20 m) Los estudiantes resuelven los ejercicios de la página 64 y 65 restantes
- (20 m) Se revisan los ejercicios en la pizarra por parte de los estudiantes

Materiales para utilizar: papeles con las respuestas para la competencia.

Minuta: 06/08/2018

Dos Lecciones: 1h 20 m

Habilidades por desarrollar (octavo):

11. Identificar la diferencia entre una expresión algebraica y una ecuación
12. Comprobar si un número dado es solución de una ecuación
13. Reducir una ecuación a otra que es equivalente a ella
16. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita

Habilidades por desarrollar (otros niveles):

8. Identificar si un número es solución de una ecuación dada (6)
9. Plantear y resolver problemas aplicando ecuaciones de primer grado (6)

Contenidos: Ecuaciones lineales

Indicaciones puntuales:

- (5 minutos) Repaso de la clase anterior
- (10 minutos) Proyección del video de la balanza
- (10 minutos) Se resuelven algunos de los ejercicios propuestos en el video y se comprueban las respuestas
- (5 minutos) Se explica mediante la construcción de un ejemplo adicional el concepto de ecuación equivalente y ecuaciones sin solución
- (20 minutos) En los grupos en que ya están los estudiantes se les asigna 3 ejercicios al azar de las páginas 64 y 65. Deben resolver solamente los asignados.
- (30 minutos) Cada grupo tiene 5 minutos para pasar a exponer dichos ejercicios, mediante diferentes participantes. Los compañeros completarán sus libros con las soluciones.

Soluciones:

- | | | |
|---------------|------------------------------------|----------------|
| 1) $S: \{5\}$ | 2) $S: \left\{\frac{1}{4}\right\}$ | 4) $S: \{5\}$ |
| | 3) $S: \{110\}$ | 5) $S: \{-1\}$ |

6) $S: \left\{-\frac{15}{7}\right\}$

7) $S: \{-4\}$

8) $S: \left\{-\frac{5}{2}\right\}$

9) $S: \{ \}$

10) $S: \left\{-\frac{14}{5}\right\}$

11) $S: \left\{\frac{5}{7}\right\}$

12) $S: \{6\}$

13) $S: \left\{-\frac{1}{4}\right\}$

14) $S: \{5\}$

15) $S: \{-4\}$

16) $S: \{3\}$

17) $S: \{-1\}$

18) $S: \{3\}$

19) $S: \{3\}$

20) $S: \{5\}$

21) $S: \{-4\}$

Materiales para utilizar: computadora, video beam.

Anexo #8: Instrumento de evaluación docente de la clase

Valoración de la competencia curricular: representar funciones lineales

Alumno/a:

Fecha de evaluación y período: 23/07/2018, II trimestre

Aptitudes físicas.....

Aptitudes psicológicas.....

Enseñanza/aprendizaje

Criterios de evaluación	Conocimientos adquiridos	Ayudas o adaptaciones	Objetivos conseguidos
Identificar situaciones dadas que pueden ser expresadas linealmente		Material adicional de situaciones cercanas al estudiante, pasando de lenguaje verbal a matemático. Repaso del plano de coordenadas y la colocación de datos que cambian simultáneamente. Apoyos computacionales para la sistematización de la información obtenida.	
Representar de diferentes formas una función lineal		La estrategia se basa en aprendizaje colaborativo, donde cada estudiante debe participar en la elaboración de alguna de las representaciones. Además, cada uno debe poder exponer argumentativamente los resultados encontrados.	

Observaciones y comentarios:

Valoración de la competencia curricular: resolver ecuaciones lineales

Alumno/a:

Fecha de evaluación y período: 26/07 y 06/08/2018, II trimestre

Aptitudes físicas.....

Aptitudes psicológicas.....

Enseñanza/aprendizaje

Criterios de evaluación	Conocimientos adquiridos	Ayudas o adaptaciones	Objetivos conseguidos
Identificar la diferencia entre una expresión algebraica y una ecuación		Presentación de ejemplos. Resumen de características que las diferencian.	
Comprobar si un número dado es solución de una ecuación		La estrategia se basa en aprendizaje colaborativo, motivado por la competencia.	
Reducir una ecuación a otra que es equivalente a ella		La estrategia se basa en aprendizaje colaborativo y apoyos visuales que son discutidos grupalmente.	
Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita		Atención prioritaria por parte de la docente, tener los pasos a mano. Apoyo con la calculadora.	

Observaciones y comentarios:

Anexo #9: Material de las clases de apoyo

Diagnostico II Trimestre (Julio)

1. Realice las siguientes operaciones:

a) 2^4

c) $(3 - 1)^3$

b) 5^2

d) $(a + b)^2$

2. Identifique el patrón y complete las siguientes tablas:

Número	Resultado
3	6
4	8
	10

Número	Resultado
1	3
2	
3	9

Número	Resultado
10	
12	6
14	7

3. Compruebe si 7 completa correctamente la siguiente igualdad:

a) $5 * \underline{\quad} + 4 = 40$

b) $2 + \underline{\quad} * 3 = 23$

c) $\underline{\quad}^2 = 49$

4. Determine el valor numérico que debe tomar X para que la igualdad sea verdadera:

a) $5x + 3 = 23$

b) $2 - 4x = -2$

c) $x - 3 = 15 - 5x$

d) $3x - 5 = 14$

e) $\frac{2x}{3} - \frac{1}{4} = \frac{5}{4}$

Resumen previo al primer parcial del segundo semestre:

Relaciones y Algebra

Monomio $\square \rightarrow \text{sin } + \text{ ni } -$

Binomio $\square \pm \square$

Trinomio $\square \pm \square \pm \square$

Polinomio $4 \text{ ó } +$

} Exponentes
sin -, ni
fracciones.

Grado \rightarrow sumar todos los exponentes.
Si no tiene exponente se le pone
en 1.

Operaciones: + y - solo en semejantes
letras completamente iguales

- ()

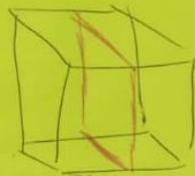
Multiplicación y división.
↓
números siempre con la calculadora

$m^3 \cdot m^5 = m^8$

arriba
- abajo $\frac{m^3}{m^5} = m^{-2}$

Cortes horizontales o
paralelos a la base, generan
la misma figura de la base.

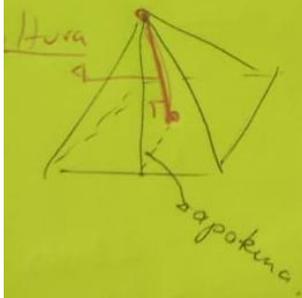
Cortes verticales o perpendicul
a la base.



→ Prismas → rectángulos



→ Piramides → triángulos.



Lados → AB
Arista → CK ...

Vértice → A, B, C ...
Cúspide

Cara } → Todas las letras
Base } que forman esa

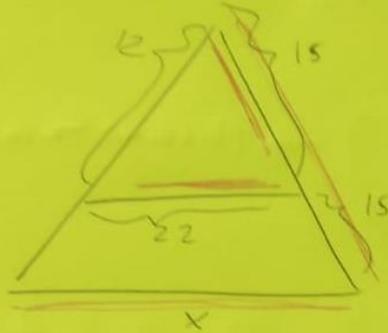
	□ _l		□ _b ^a
Perimetro	l+l+l+l = 4l		b+a+b+a 2a+2b
Área	l ²		l · a

figura.

Teorema de Thales

$$\frac{6}{8} = \frac{x}{9}$$

$$9 \cdot 8 = \frac{72}{6} = 12$$



$$\frac{15}{30} = \frac{22}{?}$$

comparar triangulo pequeño, con triangulo grande.

Visualización Espacial.

lados de base = caras



Prisma triangular



Prisma cuadrada



Prisma rectang.

Bases

6 vert.

8 vert.

2 bases 8 vert.

Arámidas.



4 vert.



5 vert.



Ldsp

5 vert.