

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN
FACULTAD DE EDUCACIÓN – FACULTAD DE INGENIERÍA
MAGÍSTER EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA



Implementación de una propuesta metodológica basada en resolución de problemas en el eje de álgebra en alumnos de primer año medio

Autor: Miguel Parra Astorga
Director de tesis: Hernán Morales Paredes

Para obtener Grado de Magíster en Didáctica de la Matemática

Agosto, 2018, Concepción, Chile.

DEDICATORIA

Dedicado a quienes me acompañaron en este camino académico y en especial a mis Padres,
hermano y sobrino.

AGRADECIMIENTO

Agradecer de manera afectuosa a Don Hernán Morales Paredes, Magister en didáctica de la matemática, por su importante contribución, aporte técnico y motivación para realizar la siguiente tesis.

ÍNDICE

RESUMEN	5
ABSTRACT	6
INTRODUCCIÓN	7
1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	8
1.1 Presentación del problema	8
ÁRBOL DE PROBLEMAS.....	17
2. DIAGNÓSTICO	30
2.1 Antecedentes Metodológicos para el diagnóstico.	30
3. OBJETIVOS DE LA INTERVENCIÓN.....	54
PROYECTO DE INTERVENCIÓN	56
1.- Referentes Teóricos de la Unidad Didáctica de Intervención.	56
1.1 Teoría de las Situaciones Didácticas:	56
1.2. Método Copisi, Duval:	58
1.3. Qué es la habilidad de resolución de problemas:	62
1.4. Espacio de Trabajo Matemático (representaciones semióticas).....	64
2.- Modelo de estructura de clase:	66
3.- Unidad Didáctica	70
REGISTRO DE CLASES:.....	73
INTERPRETACIÓN FINAL	192
ENTREVISTA A LOS ALUMNOS POSTERIOR A LAS CLASES REALIZADAS.	205
Análisis de entrevista realizada a los alumnos.....	222
CONCLUSIÓN.....	226
LIMITACIONES Y PROYECCIONES	230
BIBLIOGRAFÍA	231
ANEXOS	233

RESUMEN

La presente intervención pedagógica tuvo como propósito describir las bondades de una propuesta de enseñanza metodológica basada en la resolución de problemas, para el logro de los objetivos del eje de álgebra en alumnos de un Colegio de la comuna de San Pedro de la Paz. Esta propuesta metodológica se lleva a cabo a partir de los resultados del diagnóstico del problema, el cual hace referencia a un proceso de enseñanza tradicional, generando con esto una falta de comprensión de la matemática y su relación con el mundo real, como también el bajo desarrollo de las habilidades de conjeturar, verificar, comprobación de resultados y sus relaciones. La intervención consiste en la creación de una unidad didáctica para el desarrollo de la habilidad de resolución de problemas, mediante la planificación de doce clases, las cuales se fueron desarrollando en trabajos grupales de diferentes situaciones didácticas planteadas, considerando el ciclo de la matematización. Los resultados de la intervención pedagógica se obtuvieron mediante evaluaciones de proceso, evaluación formal tradicional y también por medio de una entrevista semiestructurada realizada a los alumnos. Al finalizar la intervención y de acuerdo a los datos analizados se puede señalar que el estudio permitió conocer la aplicación de una propuesta metodológica diferente a la tradicional, donde los alumnos lograron los aprendizajes esperados, así también la adquisición de la habilidad de resolver problemas de una forma autónoma de trabajo en equipo siendo el profesor un facilitador en dicho proceso.

ABSTRACT

This educational intervention aimed at describing the benefits of a problem solving-based methodological teaching proposal, for the achievement of goals in the algebra axis in students of School, in the San Pedro de la Paz commune. This methodological proposal derives from the results that were obtained after the problem diagnosis, which makes reference to a traditional teaching process. This generates lack of understanding in Mathematics and its relation with the real world, as well as low development of abilities to conjecture, verify, check results and their relationships. The intervention entails the creation of a teaching unit for the development of problem-solving skills, by means of a twelve-lesson plan, which was developed through group work of different raised didactic situations, considering the mathematization cycle. The results of this pedagogical intervention were obtained through process evaluation, traditional formal evaluation, together with a semi structured interview to the students. By the end of the intervention and according to analyzed data it can be stated that the study allowed the knowledge of a different methodological proposal from the traditional one, where students achieved the expected learning outcomes. In addition to this, students also acquired the ability to solve problems through autonomous group work, the teacher being a facilitator in such process.

INTRODUCCIÓN

La intervención que se presenta a continuación aborda el tema de integrar contenidos a través de la resolución de problemas, mediante situaciones didácticas, bajo una mirada innovadora en las metodologías a implementar en el eje de álgebra, específicamente en la resolución de ecuaciones de primer grado, centrándonos en la motivación presente de los alumnos al trabajo en la asignatura de matemática, también a la comprensión de la matemática y su relación con el mundo real, trabajando habilidades de conjeturar, verificar, comprobar y relacionar.

Lo anterior se llevará a cabo mediante una planificación de la unidad antes descrita, la cual constara de doce clases, bajo la estructura de resolución de problemas, donde se irán abordando los objetivos de la unidad de una forma no tradicional, ocupándonos de generar un ambiente de trabajo innovador, analizando cada una de las clases, estas acompañadas de un registro fotográfico de las diferentes actividades propuestas, así también con opiniones presentadas por los alumnos en entrevistas realizadas como también evidenciando resultados de los aprendizajes mediante evaluaciones.

1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

1.1 Presentación del problema

Quien propone este proyecto, profesor de un Colegio de la comuna de San Pedro de la Paz, ha detectado que el trabajo en el ámbito de la enseñanza de la matemática está influenciado principalmente por la operatoria, o también llamada habilidad de reproducción (PISA, 2006), que consiste en cálculos rutinarios, procedimientos rutinarios. Este punto se advierte como una debilidad en relación a las características y potencial de los alumnos, considerando que la observación se realizó en un establecimiento particular pagado de un grupo socioeconómico alto, lo que implica que los alumnos poseen un elevado capital cultural. Esto sustentado en: los años de escolaridad de padres 15-16 años, ingreso promedio de \$1.350.000 y tan solo un 8% o menos de los estudiantes se encuentran en condición de vulnerabilidad social.

En consecuencia de lo anterior, los alumnos debieran ser capaces de lograr con menos dificultad la consecución de los aspectos relevantes que plantea el Ministerio de Educación, el cual dice que “el aprendizaje de la matemáticas ayuda a comprender la realidad y proporciona herramientas para desenvolverse en la vida cotidiana” (MINEDUC, 2011).

En el mismo sentido de lo señalado, el Ministerio de Educación plantea que más allá del dominio de los contenidos de la matemática; se deben desarrollar las habilidades matemáticas como resolver problemas, razonar y comunicar, modelar y finalmente, representar (MINEDUC, 2011). En el proyecto que proponemos, la habilidad de resolver problemas resulta muy interesante de ser estudiada, ya que ésta implica la relación de la matemática con el mundo real, y para los alumnos del Colegio dadas las características socio culturales, resolver problemas del mundo real será parte de su desarrollo profesional.

Hablar de resolver problemas implica considerar aquellas situaciones que demandan reflexión, búsqueda, investigación y donde para responder hay que pensar en las soluciones y definir una estrategia de resolución que no conduce, precisamente, a una respuesta rápida e inmediata (Gaulin, 2001).

Como aproximación al concepto de problema, se asume la afirmación que establece que "un problema lo es en la medida en que el sujeto al que se le plantea (o que se plantea él mismo)

dispone de los elementos para comprender la situación que el problema describe y no dispone de un sistema de respuestas totalmente constituido que le permita responder de manera inmediata" (Parra, 1990)

La aparición del enfoque de resolución de problemas como preocupación didáctica surge como consecuencia de considerar el aprendizaje como una construcción social que incluye la habilidad de conjeturar, comprender la matemática y su relación con el mundo real, como también aportar en la motivación hacia la matemática viéndose como una aplicación de ésta en resolver situaciones problemáticas. La enseñanza desde esta perspectiva pretende poner el acento en actividades que plantean situaciones problemáticas cuya resolución requiere analizar, descubrir, elaborar hipótesis, confrontar, reflexionar, argumentar y comunicar ideas (M. Del Valle, 2008)

El actual proceso de enseñanza de las matemáticas en el Colegio puede ser descrito desde varios puntos de vista. Uno de ellos es desde la mirada del proceso evaluativo de la misma matemática en el curso de 1ero medio, que es donde realizaron principalmente los procesos de enseñanza en este proyecto.

Consideremos que en el proceso evaluativo, la construcción y posterior aplicación de ítems de pruebas, corresponden a actividades de reproducción de conocimientos que ya han sido practicados. Entre las capacidades se encuentran los conocimientos de los hechos y de las representaciones de problemas más comunes, la identificación de equivalentes, el recuerdo de objetos y propiedades matemáticas conocidas, la utilización de procesos rutinarios, la aplicación de algoritmos y habilidades técnicas estándar, el manejo de expresiones que contienen símbolos y fórmulas conocidas o estandarizadas y la realización de operaciones sencillas (PISA, 2006)

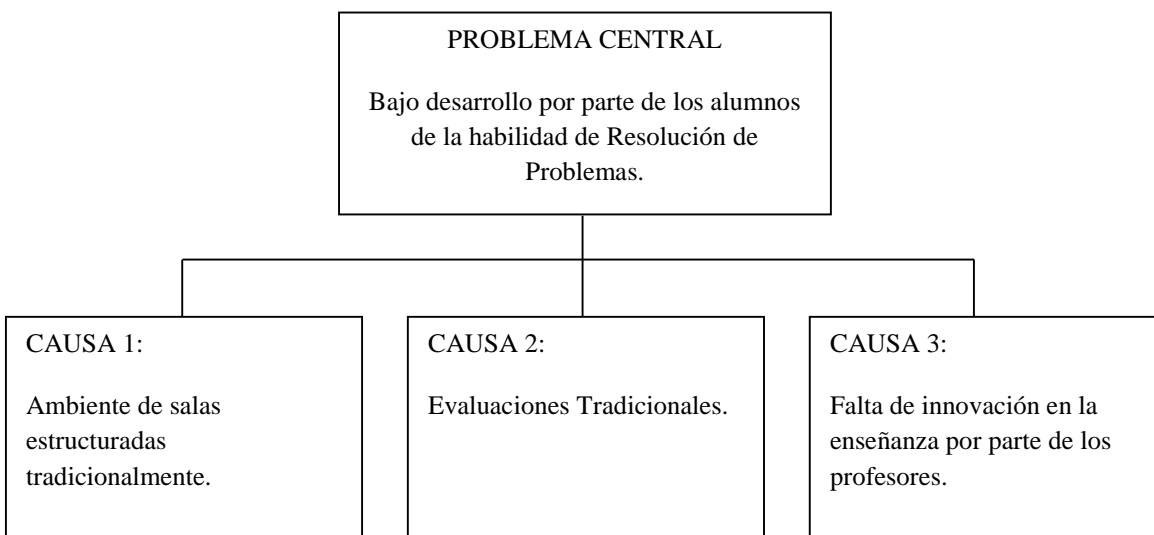
Otro punto de vista se presenta desde los objetivos institucionales del Colegio, que declaran: "Tener una educación integral de excelencia, que favorezca la innovación". Así también en el perfil del alumno dice: Indagadores: Desarrollan su curiosidad natural. Adquieren las habilidades necesarias para indagar y realizar investigaciones, y demuestran autonomía en su aprendizaje. Disfrutan aprendiendo y mantendrán estas ansias de aprender durante el resto de su vida. Pensadores: Aplican, por propia iniciativa, sus habilidades intelectuales de manera crítica y

creativa para reconocer y, por consiguiente, abordar problemas complejos, y para tomar decisiones razonadas y éticas.

Y cuando nos referimos al perfil del profesor, se declara “Facilitar el aprendizaje en un ambiente académico pleno de desafíos en donde se promoverá la participación, creatividad, curiosidad, la investigación y la excelencia”.

En el actual proceso de la enseñanza de la matemática en primer año medio del Colegio, sigue un transcurso estructurado de trabajo mediante guías de actividades, las cuales vienen organizadas de manera que el alumno pueda ver, leer y desarrollar la definición, ejemplo y ejercicios. También en paralelo se acompaña de trabajo con libro. Esto hace que los alumnos trabajen de manera recurrente en operatoria de procesos rutinarios, recordando objetos, símbolos, y utilizando un manejo de expresiones, fórmulas y propiedades conocidas. Este proceso de enseñanza no se ajusta a favorecer la resolución de problemas el cual trabaja habilidades tales como analizar, descubrir, elaborar hipótesis, reflexionar, argumentar y comunicar ideas, donde el Colegio relaciona estas habilidades con la innovación, indagación de los alumnos al igual que se vuelvan pensadores reflexivos.

Del problema anteriormente descrito se proponen tres posibles causas con sus respectivas consecuencias, con el objeto de averiguar donde orientar los esfuerzos y determinar en cuales se puede intervenir y subsanar la situación problemática.



Causa 1: Ambiente de salas estructuradas tradicionalmente: En los colegios las salas de clases son de forma tradicional, lo que quiere decir que cada curso tiene asignada una sala de clases particular donde los alumnos esperan el ingreso del profesor de cada asignatura. Con el tiempo el sistema extranjero de las salas temáticas por asignatura ha ido naciendo en nuestro país y a la vez replicado, en cierta parte, en el Colegio. Las salas temáticas son ambientadas especialmente para el desarrollo de una asignatura en específico y son los alumnos quienes se dirigen a las clases de cada profesor, estas salas contienen en su interior material bibliográfico, equipamiento tecnológico y mobiliario especial para el trabajo en equipo con el objetivo de avanzar en el logro de los aprendizajes de manera participativa, lúdica y motivadora con los alumnos.

En el Colegio algunos profesores tienen salas asignadas para el desarrollo de sus clases, donde estas cuentan con un equipamiento de mesas y sillas por separados e individuales para cada alumno, un computador, proyector multimedia, equipo de sonido, pizarras a plumón, murales para pegar afiches o trabajos, y en algunas otras salas por lo general de la asignatura de inglés se puede apreciar material bibliográfico, pero aun así no llegan a ser salas temáticas, debido a que existen profesores que se deben adaptar a salas de otros, dependiendo del número de alumnos y del horario del resto del personal para el desarrollo de su trabajo. Lo anterior se debe por la infraestructura, existiendo un déficit de salas, lo que también hace que no se cumpla con lo llamado salas temáticas por asignatura.

En el caso particular de quien propone este proyecto, como profesor de matemática con horario completo en el Colegio Saint John´s no existe una sala de clases asignada específica para atender los cursos, sino que se van asignando salas de otros profesores dependiendo de los horarios y disponibilidad, pero existen ocasiones donde coincide que las clases se puedan hacer en salas de profesores de matemática, como es el caso del primero y segundo año de enseñanza media, que este año 2015 se les asignó la sala de un profesor de matemática, teniendo que pedir autorización para generar cambios en el orden del mobiliario, según actividades de clases, como también pedir autorización para compartir espacios en los murales para la muestra de afiches o trabajos realizados. Por otra parte puede favorecer al diseño de una ornamentación dependiendo de los cursos de cada profesor, el titular de la sala tiene los cursos de octavo año básico, tercero

medio y cuarto medio, pudiéndose hacer una organización de octavo básico hasta cuarto año medio matemáticamente hablando.

Causa n°2: Evaluaciones tradicionales: El Colegio trabaja combinando los programas del Ministerio de Educación de Chile y un Programa de Años Intermedios (PAI), esta modalidad PAI se inserta en el continuo de la educación internacional que ofrecen los programas del Bachillerato Internacional (IB), el cual consiste en un programa de cinco años que plantea un desafío académico y contribuye al desarrollo de valiosas habilidades para la vida. Los conceptos fundamentales del PAI representan los tres grandes pilares de este programa que son: Comunicación: fomentando una comunicación abierta y eficaz, importante habilidad que contribuye al entendimiento internacional; El Aprendizaje Holístico: que consiste en que todos los conocimientos están interrelacionados y el currículo debe favorecer el desarrollo integral del alumno; Y la Conciencia Intelectual: consistente en fomentar y promover la mentalidad internacional mediante el conocimiento y el estudio de otras culturas.

Con el objetivo de lograr una educación integral el programa PAI contiene cinco áreas de interacción: Aprender a Aprender, lo que anima a los alumnos a responsabilizarse cada vez mas de su propio aprendizaje; Comunidad y Servicio lo que contribuye a que tomen conciencia de su papel y responsabilidad como miembros de una comunidad; Salud y Educación Social, los estimula a explorar temas personales, físicos y sociales; Entornos, contribuye a que tomen conciencia de su interdependencia con el mundo que los rodea; Ingenio Humano, anima a examinar y reflexionar acerca de las formas creativas en que el ser humano piensa, crea y genera cambios. Estas áreas forman un núcleo que rodea al alumno, las que se prestan para abordar los contenidos de las asignaturas a través de la indagación, lo que quiere decir desarrollando su curiosidad natural, adquiriendo habilidades necesarias para realizar investigaciones demostrando autonomía en su aprendizaje.

En el departamento de matemática conformado por siete profesores del área, se organiza dando la responsabilidad a cada profesor de estar a cargo de un nivel, por ejemplo en los cuatro primeros medios existe un profesor a cargo que dentro de sus tareas es crear la planificación, guías de trabajo, evaluaciones, propuestas de trabajo con libros, proponer páginas de internet, videos, imágenes etcétera. Sin embargo lo anterior no quita que otro profesor pueda proponer

actividades diferentes a su curso asignado como también proponer al resto de los profesores ideas o actividades a realizar.

La organización anterior tiene por objetivo poder ir viendo los contenidos en forma paralela en todos los niveles, lo que significa que diferentes cursos del mismo nivel van desarrollando los mismos contenidos en los mismos periodos de tiempo, evaluándolos también en forma paralela y así poder llevar un orden por niveles.

Actualmente se me asigno el cargo del nivel de primer año de enseñanza media, teniendo la responsabilidad antes descrita.

Cuando los profesores crean material de trabajo ya sean guías de estudio, guías de trabajo, actividades para el desarrollo de habilidades o tratamiento de contenidos, evaluaciones; posterior a esta creación, se genera una socialización de estas con los profesores del departamento de matemática y en especial con los profesores del nivel, con el objetivo de ver si el material está acorde con lo visto en clases, como también para ir verificando si los cursos están en paralelo con respecto a sus avances de contenidos, también se verifica si la cantidad y tipo de ejercicios es apropiada, basándose en cuatro criterios de evaluación según el programa IB: Criterio A: conocimiento y comprensión, Criterio B: investigación de patrones, Criterio C: comunicación en matemática y Criterio D: aplicación de la matemática en contexto de la vida real.

De lo anterior expuesto los criterios más evaluados o con mayor puntaje en las evaluaciones son los Criterios A de conocimiento y comprensión, trabajando en reconocer y aplicar formulas en ejercicios. También se trabaja el criterio C de Comunicación en matemática, donde se les presenta una situación problemática en el cual trabajan la notación, símbolos y terminología, como también formas de representación matemática para presentar información.

En el PAI, los objetivos específicos de los grupos de asignaturas se corresponden con los criterios de evaluación. Cada criterio tiene ocho niveles de logro posibles (1–8), divididos en cuatro bandas que generalmente representan un desempeño: limitado (1–2), adecuado (3–4), considerable (5–6) y excelente (7–8). Cada banda tiene su propio descriptor, y los profesores las

utilizan para determinar cuál de los descriptores refleja más adecuadamente los progresos y logros de los alumnos (Organización del Bachillerato Internacional, 2014).

La estructura de evaluación del colegio en matemática consta de 4 evaluaciones que se dividen en tres evaluaciones de forma tradicional de la siguiente manera: la primera evaluación coeficiente uno, la cual surge del promedio de dos quiz o pruebas escritas e individuales, la segunda evaluación es una prueba escrita coeficiente uno e individual, la tercera sigue la misma estructura de la segunda y la última evaluación también coeficiente uno se compone de procesos de cada profesor, donde se promedian los trabajos de investigación, presentaciones, tareas, trabajos en clases individuales como también en grupos, quedando a libre disposición el profesor de cada curso.

Como se mencionó anteriormente se piden prácticas pedagógicas innovadoras, generando trabajo colaborativo, descubrimiento del aprendizaje e indagación, sin embargo la forma de evaluar a los alumnos se encuentra estandarizada y la mayoría de estas evaluaciones son de manera tradicional, individual, escritas y enfrentados a la aplicación de los visto en clases, y es en estas tres evaluaciones escritas, donde hay que adaptar los criterios de evaluación a una sola prueba escrita, pudiéndose por ejemplo generar actividades metodológicas donde los alumnos logren identificar elementos de la matemática pertinentes de situaciones de la vida real, hacer que seleccionen estrategias matemáticas apropiadas para resolver situaciones de la vida real, pedirles que apliquen debidamente estrategias matemáticas para llegar a una solución, generar la instancia que los alumnos puedan explicar el grado de precisión de la solución como también que analicen si esta solución tiene sentido en el contexto de la situación de la vida real, y así poder evaluar no solo de una prueba escrita e individual el criterio D, aplicación de las matemáticas en contextos de la vida real.

A lo anterior podemos agregar que el alumno no solo tiene que enfrentarse a pruebas del tipo tradicionales, sino también podemos encontrar la presión que generan las pruebas estandarizadas tales como SIMCE, PSU y pruebas internacionales propias del Colegio como es en la asignatura de inglés, rindiendo los exámenes del IGCSE, es decir exámenes que son diseñados por la Universidad de Cambridge, Inglaterra, lo cual hace incurrir en evaluaciones

tradicionales para que los alumnos puedan adquirir metodologías y experiencias parecidas a estas evaluaciones.

Causa 3: Falta de innovación en la enseñanza por parte de los profesores: Entendiéndose por falta de innovación en la enseñanza el generar cambios en la forma de desarrollar las clases, generando actividades metodológicas educativas diferentes, más allá de las llamadas clases magistrales donde tratan conceptos generales y el protagonista es el expositor ya sea con un plumón y la pizarra como también mostrando presentaciones por medio del computador conectado a un proyector, también están las clases prácticas, donde a diferencia de la anterior se resuelve una situación específica y el rol del profesor es mas pasivo.

La idea de la innovación es mejorar las metodologías implementadas por los profesores, dando énfasis a las interacciones creativas y colaborativas en la clase entre profesor y alumno adquiriendo este último conocimientos, habilidades y capacidades relacionados con la asignatura de matemática.

La incorporación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) podrían ayudar a la innovación en la enseñanza antes mencionada.

El Colegio cuenta con instalaciones y recursos en el ámbito de las TIC. Posee dos laboratorios de computación con alrededor de 33 computadores cada uno, también un laboratorio más pequeño que cuenta con un computador por dos alumnos aproximadamente. Con esta cantidad de equipos se hace suficiente para el trabajo relacionado a la enseñanza de la matemática. Además, existen otros equipamientos relacionados con la informática como la presencia de un proyector multimedia y un computador con acceso a internet en cada sala y laboratorio del establecimiento.

Asimismo, los profesores de matemáticas, agrupados en torno al departamento de matemática, cuentan con calculadoras científicas graficadoras Texas Instrumetns Ti 84 Plus Silver Edition, set de reglas y compas para pizarras, trasportadores, cartulinas y diferentes libros de matemáticas

En reuniones con los colegas, se logra apreciar entusiasmo hacia las tic, pero por lo general el uso que se le da a la tecnología que cuenta cada sala de clases es poder proyectar

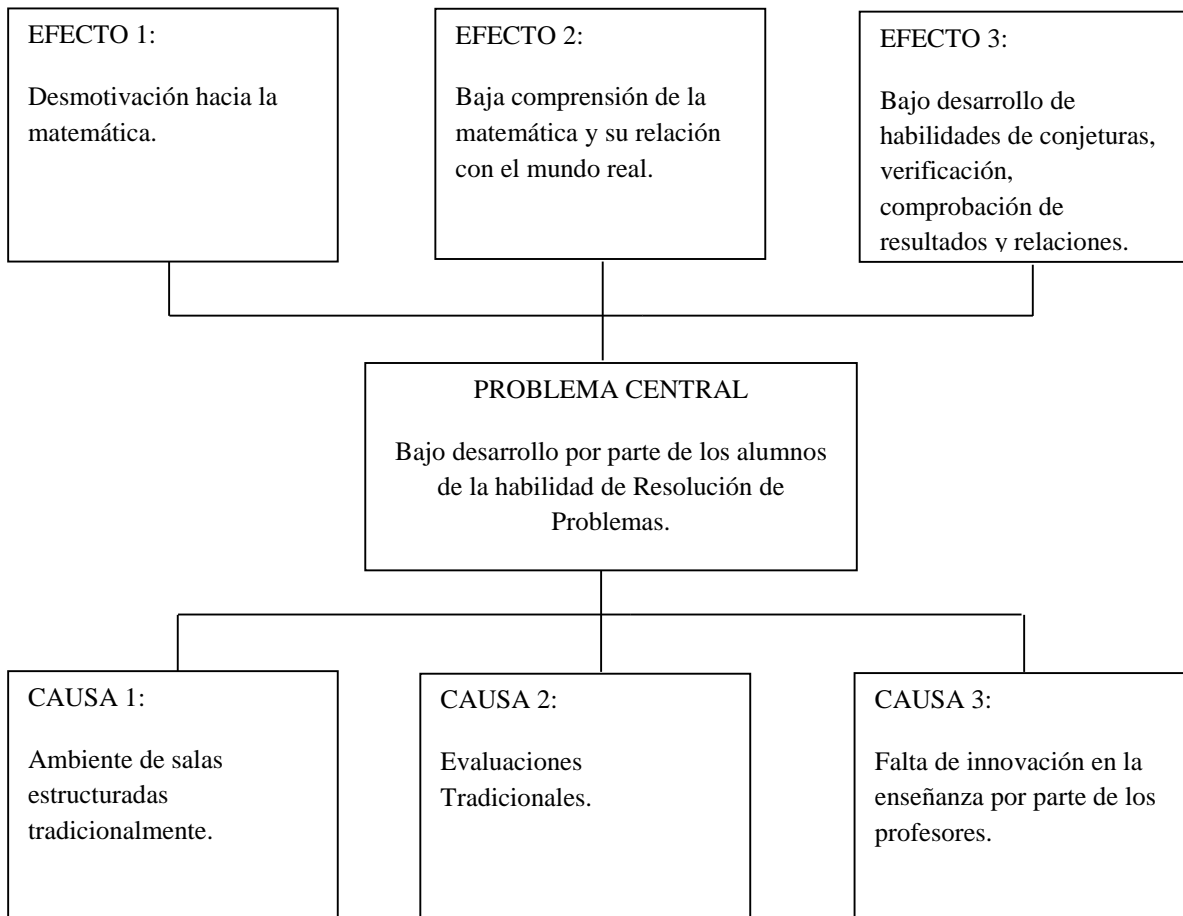
imágenes y videos, para poder lograr una clase más visual, como también es usada por los alumnos para hacer sus presentaciones.

Otros recursos que se ocupan en el Colegio son libros de matemática dependiendo del nivel, lo cual es una decisión del departamento de matemática, ya que a no todos los niveles se les pide comprar libros debido a la planificación de contenidos según el nivel. Actualmente el nivel de primero medio trabaja con el libro de álgebra (X. Carreño, 2013). También se apoya en el trabajo con guías diseñadas por el profesor a cargo y prácticamente no hay uso de otros textos.

Por el nivel socioeconómico del Colegio, que es particular pagado, por lo menos uno de cada tres alumnos cuenta con un celular con acceso a internet propio como también pueden conectarse a las redes del colegio, pero este prohíbe el uso de esta herramienta tecnológica en el aula, pudiéndose usar a favor y no en contra, ya sea en la búsqueda de información, chequear resultados obtenidos, ocupar aplicaciones propias para graficar, crear mapas conceptuales, almacenamiento de información etc.

A continuación se muestra el árbol del problema que esquematiza lo anteriormente expuesto, y que además señala los efectos que se espera modificar luego de la intervención que se realice con este proyecto. También se puede dar cuenta del problema central que guía esta tesis.

ÁRBOL DE PROBLEMAS



Efecto 1: Desmotivación hacia la matemática: Existen diferentes definiciones con respecto a la motivación, dentro de estas encontramos que el termino motivación deriva del latín “motivus” que significa movimiento y el sufijo –ción que significa acción y efecto. Según lo descrito se podría interpretar como “poner en movimiento” o “estar listo para la acción.”

(Santrock, 2001), define la motivación como el "conjunto de razones por las que las personas se comportan de la forma en que lo hacen".

Otra definición la hace (Romero, 1985), quien expresa que "la motivación se refiere, en general, a estados internos que energizan y dirigen la conducta hacia metas específicas".

Para que una persona pueda llegar a cumplir sus metas en la vida tiene que pasar por distintos pasos como por ejemplo “la autovaloración” la cual necesita de la “motivación de logro”, también tenemos que efectuar “las tareas” para llegar a nuestras metas la cual necesita de la “motivación de competencia”. Lo antes expuesto se visualiza en el siguiente esquema, figura 1:

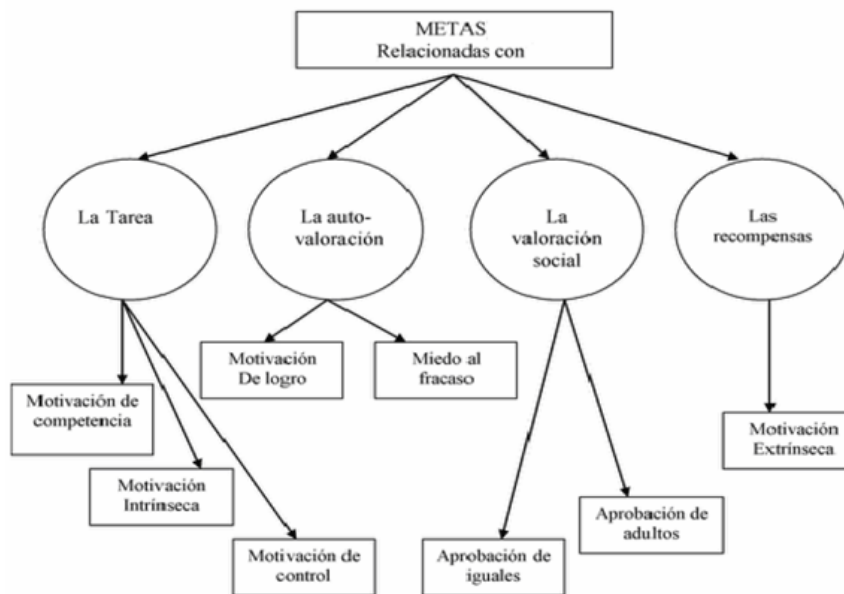


Figura 1. Esquema que muestra las diferentes motivaciones para llegar a las metas. (J.Tapia, 2003)

Pueden existir varios factores los cuales pueden llegar a afectar el interés o la motivación hacia un aprendizaje de una asignatura específica como es la matemática y entre estos factores

podemos encontrar: la personalidad o la forma en que el profesor explica, las ganas y las actitudes que éste despliega, los recursos o medios didácticos utilizados en las actividades que se realizan en las clases o bien los beneficios que se reciben como resultado de los conocimientos, habilidades o destrezas adquiridas, también las calificaciones obtenidas y los compañeros.

Según (Roa, 2007), el aprendizaje eficiente requiere, entre otras cosas, de la creación y mantenimiento de un ambiente que propicie el logro de los objetivos de la educación.

Para que los alumnos puedan aprender no basta con solo explicar los contenidos y exigirles que se los aprendan, sino que es necesario despertar su atención, crear interés por el estudio, por el descubrimiento. Ese interés, ese deseo y ese gusto actuarán en el espíritu de los alumnos como justificación de todo esfuerzo y trabajo para aprender (Roa, 2007).

Para (Zemelman, 1998), el objetivo principal al enseñar matemáticas es ayudar a que todos los estudiantes desarrollen capacidad matemática. Los alumnos deben desarrollar la comprensión de los conceptos y procedimientos matemáticos y deben estar en capacidad de ver y creer que las matemáticas hacen sentido y que son útiles para ellos.

Hoy en día los alumnos que se encuentran en las salas de clases son los llamados nativos digitales, nacidos en la era tecnológica y por otra parte la gran mayoría de los profesores caen en lo llamado inmigrantes digitales, los cuales se deben adaptar a las nuevas tecnologías (Prensky, M. 2001). Lo anterior puede ser una vía para generar la motivación creando actividades donde se puedan utilizar los medios digitales y brindarle a los alumnos estimulaciones donde se sientan cómodos y así puedan mezclar conocimientos nuevos con los que ellos ya manejan como es la tecnología, siempre con el profesor como guía para lograr objetivos.

Una dificultad importante en el estudio de la matemática, es la falta de motivación para hacerlo, lo que se debe a las actitudes negativas con las que el alumno enfrenta esta disciplina. Estas actitudes pueden deberse a una mala adaptación del estudiante al medio en que se desarrolla el proceso de aprendizaje. Esta situación puede incidir en emocionalidades negativas, entre las cuales se puede destacar el temor al fracaso y las frustraciones (Mager 1971:66 y ss.).

Por otra parte Mager (1971:45-52) relata la importancia de los modelos humanos en el proceso enseñanza-aprendizaje, como son los padres y profesores en la motivación del

estudiante, cita un estudio efectuado por él a 65 alumnos con respecto a preferencias y rechazos de los alumnos a determinadas materias escolares, entre las cuales está la matemática. Dentro del estudio se menciona que al iniciar los cursos con alumnos nuevos, se les preguntaba cuales serian a juicio de ellos las causas de motivación, indiferencia o desmotivación hacia el aprendizaje de la matemática. Y las respuestas más comunes fueron las de haber tenido un profesor que con sus actuaciones les había provocado tal actitud. Otros respondieron que habían sido sus padres en sus primeros años de escolaridad, en donde el niño al solicitarles ayuda, éstos responden algunas veces con agrado, otras con indiferencia o por último con desagrado.

Otra situación que provoca desmotivación y por ende desinterés por el aprendizaje de la matemática, es el desconocimiento de lo que entrega esta disciplina al estudiarla sistemáticamente, como por ejemplo ayuda a desarrollar un pensamiento analítico desarrollando la habilidad de investigar, ser sistemáticos, como también enfrentarse a un problema matemático requiere desarrollar habilidades tales como: analizar, descubrir, elaborar hipótesis, confrontar, reflexionar, argumentar y comunicar ideas (M. Del Valle, 2008). Además nos permite estudiar otras disciplinas como es la física y la economía, entre otras.

Efecto 2: Baja comprensión de la matemática y su relación con el mundo real: La matemática, a través de sus procesos de resolver problemas, razonar y comunicar, modelar representar, pone en evidencia patrones escondidos que nos ayudan a comprender el mundo en que vivimos. Esta disciplina se puede interpretar como diversa que trata con datos, medidas y observaciones provenientes de la ciencia, con inferencia, deducción y prueba con modelos matemáticos de los fenómenos naturales, de la conducta humana y de los sistemas sociales. El proceso de hacer matemática va más allá que calcular o deducir, implica la observación de patrones, la comprobación de conjeturas y la estimación de resultados (Bressan, Gallego 2010).

Es el hombre quien busca, experimenta, describe, crea y generaliza propiedades y relaciones nacidas a partir de la reflexión y abstracción, buscando regularidades y patrones como medios para organizar su realidad (Freudenthal, 1973).

La solución de problemas requiere que los alumnos hagan uso de las habilidades y competencias que han adquirido a lo largo de su escolarización y a través de sus propias

experiencias vitales. El proceso que emplean los alumnos para resolver problemas que plantea la vida real se denomina matematización (PISA, 2009).

El proceso de matematización se puede resumir en cinco pasos:

En el primer paso se inicia con un problema situado en la realidad. Luego en el segundo paso se organiza de acuerdo con conceptos matemáticos y se identifican las matemáticas relevantes al caso. El tercer paso es donde el problema se va abstrayendo progresivamente de la realidad mediante una serie de procesos, como la elaboración de supuestos, la generalización y la formalización, mediante los cuales se destacan los rasgos matemáticos de la situación y se transforma el problema del mundo real en un problema matemático que reproduce de manera fiel la situación. A continuación el cuarto paso es donde se resuelve el problemas matemático. Por último en el quinto paso se confiere sentido a la solución matemática en términos de la situación real, a la vez que se identifican las posibles limitaciones de la solución.

A continuación se esboza una descripción de lo antes expuesto, Figura 2.

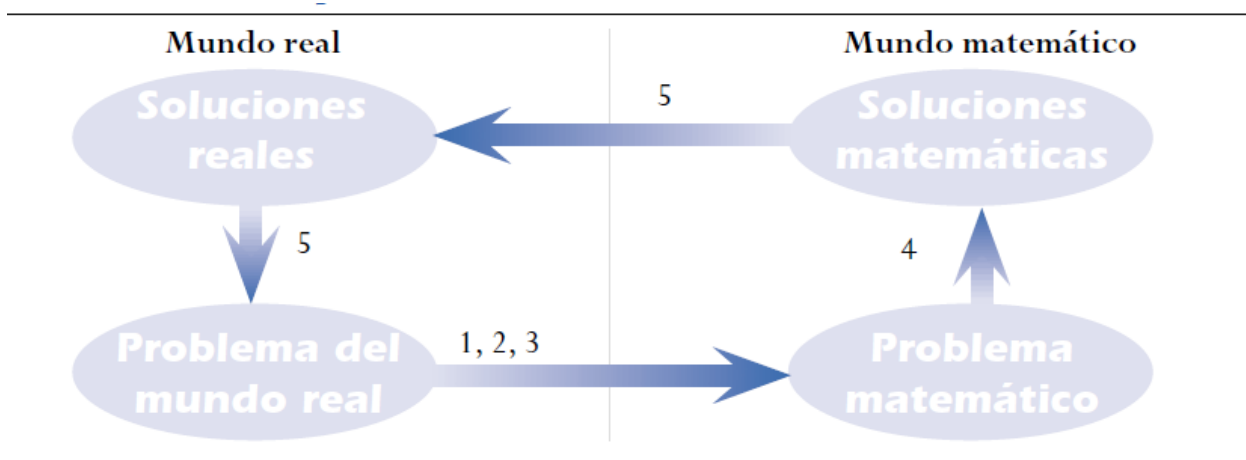


Figura 2: El ciclo de la matematización (PISA, 2009).

La evaluación PISA (2009) menciona que la matematización comporta, en primer lugar, la traducción del problema real a términos matemáticos. Este proceso incluye diversas operaciones, como por ejemplo: Identificar los elementos matemáticos pertinentes al problema situado en la realidad. Representar el problema de una manera distinta; lo cual comporta, entre otras cosas, organizarlo de acuerdo con los conceptos matemáticos pertinentes y plantear los

supuestos adecuados al caso. Comprender las relaciones existentes entre el lenguaje del problema y el lenguaje formal y simbólico que se necesita para comprenderlo en términos matemáticos. Encontrar regularidades, relaciones y patrones. Reconocer los aspectos que son isomórficos respecto de otros problemas conocidos. Por último traducir el problema a términos matemáticos, es decir, a un modelo matemático (de Lange, 1987).

Una vez que el alumno ha logrado atravesar los pasos antes mencionados, por lo tanto tiene el problema traducido a una forma matemática, el cual se debe continuar su desarrollo en una forma estrictamente matemática. Luego los alumnos recurriendo a las habilidades y conceptos que manejan, deberán tratar de desarrollar el modelo del problema, adaptándolo, estableciendo regularidades, identificando conexiones, y así crear una buena argumentación matemática. Esta parte del proceso de matematización suele conocerse como la parte deductiva del ciclo de construcción de modelos (Blum, 1996; Schupp, 1988). También pueden intervenir otros procesos aparte del deductivo. En esta parte del proceso de matematización comporta: Utilizar diferentes tipos de representación e ir alternado entre ellos; Utilizar operaciones y un lenguaje simbólico, formal y técnico; refinar y ajustar los modelos matemáticos mediante un proceso de combinación e integración de modelos; Argumentar y Generalizar.

En los últimos pasos, de argumentar y generalizar, que deben darse para resolver el problema implican una reflexión del proceso como también de los resultados obtenidos. Esta reflexión se genera en todas las fases del proceso, adquiriendo una especial importancia en la fase final, debido a los aspectos que generan los procesos de reflexión y validación, como son: La comprensión del alcance y los límites de los conceptos matemáticos; La reflexión sobre las argumentaciones matemáticas y la explicación y justificación de los resultados obtenidos; La comunicación del proceso y la solución; La crítica del modelo y de sus límites (PISA, 2009).

En esta última fase indicada en la Figura 2 del proceso de matematización, en que pasa de la solución matemática a la solución real, es también el momento en que esta última se relaciona de nuevo con el problema del mundo real.

Efecto 3: Bajo desarrollo de habilidades de conjeturas, verificación, comprobación de resultados y relaciones: Las habilidades en matemáticas son importantes, porque “el aprendizaje involucra no solo el saber, sino también el saber hacer. Por otra parte, la continua expansión y la

creciente complejidad del conocimiento demandan cada vez más capacidades de pensamiento que permitan, entre otros aspectos, usar la información de manera apropiada y rigurosa, examinar críticamente las diversas fuentes de información disponibles y adquirir y generar nuevos conocimientos”. (MINEDUC, 2011)

Lo anterior hace relevante la promoción de diversas habilidades, como resolver problemas, formular conjeturas, realizar cálculos en forma mental y escrita y verificar proposiciones simples, entre otras. Estas habilidades deben ser desarrolladas de manera integrada, porque sin ellas, los conocimientos y conceptos que pueden adquirir los alumnos resultan sin ninguna utilidad, es decir, elementos que no pueden llevar a la realidad para comprender y enfrentar las diversas situaciones a las que se ven expuestos (MINEDUC, 2011).

Así, se considera que la actividad matemática se concreta en procesos tales como los de conjeturar y argumentar, que contribuyen al desarrollo de otros procesos generales presentes en toda actividad matemática como la resolución y planteamiento de problemas, el razonamiento, la comunicación, la modelación y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos. (MEN, 1998, pp.35).

El proceso de conjeturar en matemática se basa en el mecanismo por medio del cual se formulan afirmaciones acerca de las propiedades de determinados objetos o las relaciones que se dan entre éstos, a partir de exploraciones, observaciones, ensayos o experimentos sobre dichos objetos, permitiendo identificar información para plantear conjeturas a través de las afirmaciones formuladas.

Según Harel y Sowder una conjetura se considera que es “una observación hecha por una persona quien no tiene dudas acerca de su verdad. La observación de la persona deja de ser una conjetura y se convierte en un hecho según su visión una vez que la persona obtiene certeza de su verdad. (Harel y Sowder citados en Balacheff, 2008, pp.504)

En matemática se considera que el conjeturar puede estructurarse a partir de las actividades de visualizar; identificar patrones, regularidades, propiedades, etc.; formular, verificar, generalizar conjeturas. (Álvarez, Bautista, Vargas, Soler-Álvarez, 2014).

A continuación se caracterizaran las cinco actividades antes mencionadas.

La primera etapa es visualizar, que en matemática se refiere al proceso de observar el objeto matemático para identificar sus características y las relaciones que se establecen entre ellas, fundamentándose en los esquemas cognitivos previos que tiene el observador sobre tales objetos. (Álvarez, Bautista, Vargas, Soler-Álvarez, 2014).

Castro y Castro (1997) consideran que la visualización es la capacidad de creación de imágenes mentales, estas últimas permiten hacer referencia a los objetos matemáticos sin que estos se encuentren presentes; Para Zimmermann y Cunningham (1991), plantean que la visualización matemática corresponde a la producción o uso de representaciones geométricas y gráficas de conceptos o problemas matemáticos y consideran además que la visualización se hace a partir de diagramas que representan los objetos matemáticos y permiten describir en términos visuales los problemas estudiados.

En otra etapa de conjeturar, que es identificar patrones, relaciones, regularidades o propiedades, los estudiantes a partir del estudio de datos iniciales, identifican lo que es relevante y común, lo cual, dependiendo del contexto de la situación propuesta, puede corresponder a patrones, regularidades, relaciones entre objetos, propiedades, semejanzas, entre otros. (Álvarez, Bautista, Vargas, Soler-Álvarez, 2014).

Una tercera etapa ocurre cuando luego de visualizar e identificar características, patrones regularidades de un objeto matemático, se genera la comunicación ya sea verbal, simbólica o gráficamente con la idea de tener un registro con el fin de organizar, clasificar e identificar información útil para logara formular la conjetura.

La cuarta etapa hace referencia a verificar conjeturas, que tiene como objetivo que el alumno se convenza que una afirmación tiene una alta probabilidad de ser verdadera, probando si la conjetura es válida o por el contrario muestre que la conjetura es falsa.

Generalizar conjeturas es la última etapa de conjeturar, lo cual consiste en validar la conjetura generalizada.

Según las etapas antes mencionadas, en las últimas fases del proceso de matematización, que es el momento donde el alumno pasa de la solución matemática a la solución real y el momento en que esta última se relaciona de nuevo con el problema inicial del mundo real, hace

referencia a argumentar y generalizar, lo que podríamos considerar que los alumnos llegan a desarrollar la habilidad de conjeturar, ya que estos deben reflexionar, identificar, interpretar, validar los procesos de resolución de problemas;

Establecidos los efectos, proponemos que ellos pueden ser modificados a través de la intervención que se propone. Esta intervención corresponde a una unidad didáctica, que se propone en este trabajo, fundamentada en la Teoría de Situaciones Didácticas (TSD) de Brousseau y en el planteamiento de los Registros Semióticos de Duval.

En los años 70' surge en Francia la acepción de “Didáctica de las Matemáticas” por el investigador Guy Brousseau, quien levanta bajo este nombre una nueva disciplina científica que estudia la comunicación de conocimientos y de sus transformaciones, por medio de una epistemología experimental que intenta teorizar sobre la producción y circulación de los saberes. Su campo de estudio corresponde a los fenómenos que ocurren en la enseñanza de la matemática, relacionados con los alumnos, los contenidos matemáticos y los agentes educativos.

A continuación mostraremos un esbozo de uno de sus aportes más significativos: La Teoría de Situaciones Didácticas. Esta de forma general, trata de una teoría de la enseñanza, la cual busca condiciones para la génesis de los conocimientos matemáticos, bajo la hipótesis de que estos no se construyen de manera espontánea.

Por situación didáctica se entiende una situación construida intencionalmente por el profesor con el fin de hacer adquirir a los alumnos un saber determinado, esta situación se planifica en base a actividades problematizadoras, teniendo al medio como el conjunto de interacciones que se producen entre el saber, el alumno y el profesor. Este escenario es llamado triángulo didáctico, Figura 3:

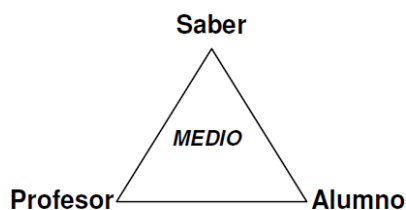


Figura 3: Triángulo Didáctico

Guy Brousseau (1999) afirma que: “La descripción sistemática de las situaciones didácticas es un medio más directo para discutir con los maestros acerca de lo que hacen o podrían hacer, y para considerar cómo éstos podrían tomar en cuenta los resultados de las investigaciones en otros campos. La teoría de las situaciones aparece entonces como un medio privilegiado, no solamente para comprender lo que hacen los profesores y los alumnos, sino también para producir problemas o ejercicios adaptados a los saberes y a los alumnos y para producir finalmente un medio de comunicación entre los investigadores y los profesores.”

Esta teoría se sustenta en una concepción constructivista –en el sentido piagetano- del aprendizaje, esta concepción es caracterizada por Brousseau (1986) de esta manera: “El alumno aprende adaptándose a un medio que es factor de contradicciones, de dificultades, de desequilibrios, un poco como lo hace la sociedad humana. Este saber, fruto de la adaptación del alumno, se manifiesta por respuestas nuevas que son la prueba del aprendizaje.”

En el desarrollo de una situación didáctica, aparecen momentos denominados como situaciones a-didácticas, que se caracteriza por el trabajo que realiza el alumno, a través de sus conocimientos previos interactuando con el problema propuesto o bien cuando interactúa con el medio preparado por su mentor. El profesor debe procurar que el alumno trabaje en las actividades propuestas para el logro de los objetivos. Y así en las situaciones a-didácticas lo relevante es observar como el alumno trabaja de forma individual o grupal con sus compañeros frente al problema propuesto por el profesor.

Lo anterior expuesto, Brousseau (1986) lo definió como “El término de situación a-didáctica designa toda situación que, por una parte no puede ser dominada de manera conveniente sin la puesta en práctica de los conocimientos o del saber que se pretende y que, por la otra, sanciona las decisiones que toma el alumno (buenas o malas) sin intervención del maestro en lo concerniente al saber que se pone en juego.”

Cuando el profesor ha planteado la situación didáctica, donde existan los momentos que los alumnos interactúan con el problema, presenten conflictos cognitivos, se genere discusión y debate (situaciones a-didáctica) teniendo en cuenta el rol del profesor, el cual consiste en guiar con intervenciones o respondiendo a las preguntas propuestas por los alumnos con otras

interrogantes sin dar las respuestas, a este último proceso dialéctico Brousseau le llama proceso de devolución

Lo anterior se lleva a cabo bajo el concepto de contrato didáctico, acuerdo en que el profesor y el alumno declaran conocer lo que esperan el uno del otro y el cómo lo van a realizar. Sin embargo a medida que se realiza una situación planeada, esta comienza a evolucionar generándose nuevas situaciones tanto didácticas como a-didácticas.

Brousseau clasifica las situaciones didácticas, distintos momentos para la aprehensión de un conocimiento, los cuales se resumen en: para el alumno, situaciones de acción: es una secuencia de interacciones del alumno sobre el medio, esto requiere la puesta en acto de conocimientos previos; situaciones de formulación: es el proceso donde los alumnos requieren utilizar un lenguaje que pueda convencer de que lo que ellos están diciendo es cierto; por último situaciones de validación: en esta etapa la tarea del alumno consiste en argumentar las declaraciones formuladas en la etapa anterior. Y para el profesor se tiene la situación de institucionalización: esta se genera al culminar una situación didáctica, cuando el alumno ya ha pasado por las situaciones de acción, formulación y validación, y es el profesor quien toma las conclusiones finales a las que los alumnos han llegado con la intención de despersonalizarlas, descontextualizarlas y así dejarlas como un saber general que permita ser utilizado como conocimiento previo o asimilarlo con otro saber, esto es, relacionarlo en el futuro. Sin la institucionalización es probable que los alumnos se queden con la actividad lúdica y no se logre el objetivo de la situación didáctica.

Este último concepto de institucionalización es definido por Brousseau (1994) como “La consideración “oficial” del objeto de enseñanza por parte del alumno, y del aprendizaje del alumno por parte del maestro, es un fenómeno social muy importante y una fase esencial del proceso didáctico: este doble reconocimiento constituye el objeto de la institucionalización.”

Por otra parte, cuando nos referimos a los registros semióticos de representación en matemática, nos encontramos con Raymond Duval (2004) el cual menciona que el aprendizaje de la matemática es un campo de estudio propicio para el análisis de actividades cognitivas importantes como la conceptualización, el razonamiento, la resolución de problemas y la comprensión de textos. Enseñar y aprender matemática conlleva que estas actividades cognitivas

requieran además del lenguaje natural o el de las imágenes, la utilización de distintos registros de representación y de expresión.

En la matemática encontramos distintos sistemas de escritura para los números, notaciones simbólicas para los objetos, escrituras algebraicas, lógicas, funcionales que se tornan en lenguajes paralelos al lenguaje natural para expresar relaciones y operaciones, figuras geométricas, gráficos cartesianos, redes, diagramas de barra, diagramas de torta, etc. Cada una de las actividades anteriores constituye una forma semiótica diferente, entendiéndose por tal a la actividad de formación de representaciones realizadas por medio de signos. (Oviedo, Kanashiro, 2012).

Los conceptos matemáticos no son objetos reales y por ende se debe recurrir a distintas representaciones para su estudio y para llevarlo a cabo hay que tener en cuenta que las mismas no son el objeto matemático en sí, sino que ayudan a su comprensión. Si no se diferencia el objeto matemático (números, funciones, rectas, triángulos, etc.) de sus representaciones (escritura decimal o fraccionaria, gráficos, trazados de figuras, etc.) difícilmente podrá haber comprensión en matemática.

“La utilización de representaciones semióticas es primordial para la actividad matemática y para serle intrínseca” (Duval, 2004)

Existe un interés para los investigadores en didáctica de la matemática, es la adquisición, por parte del alumno, del concepto matemático, lo que se denomina noética. Ahora bien, no hay noética sin semiótica, es la semiótica la que determina las condiciones de posibilidad y de ejercicio de la noética. Es decir no habrá aprendizaje sin el recurso de varios sistemas semióticos de representación, lo que implica la coordinación entre los mismos por parte de los alumnos. (Oviedo, Kanashiro, 2012).

En matemática se habla de “objetos matemáticos” y no de “conceptos”. Según Duval (1993) la adquisición conceptual de un objeto matemático se basa sobre dos de sus características fuertes: el uso de más de un registro de representación semiótica, la creación y el desarrollo de sistemas semióticos nuevos se constituye en símbolo de progreso de conocimiento.

Según Duval (1998), “un sistema semiótico puede ser un registro de representación, si permite tres actividades cognitivas relacionadas con la semiósis: primero la presencia de una representación identificable; segundo el tratamiento de una representación que es la transformación de la representación dentro del mismo registro donde ha sido formulada; y tercero la conversión de una representación que es la transformación de la representación en otra representación de otro registro en la que se conserva la totalidad o parte del significado de la representación inicial”

El esbozo antes hecho de la Teoría de Situaciones Didácticas de Brousseau, como la Teoría de Registros Semióticos de Representación de Duval, en este trabajo se pretende enfocar en la resolución de problemas. Por una parte la situación didáctica se planifica en base a actividades problematizadoras, cuya necesidad de ser resueltas o abordadas, implique la emergencia del conocimiento matemático que da sentido a la clase, la que ocurre en el aula, y por otro lado tenemos que los problemas se enfocan desde un análisis cognitivo sobre las transformaciones que realiza el alumno cuando estudia un objeto matemático.

A partir de lo presentado, ordenamos nuestro proyecto, presentando las actividades para la realización del diagnóstico para la intervención, en que se muestran las evidencias de las tres causas que generan el problema central.

2. DIAGNÓSTICO

2.1 Antecedentes Metodológicos para el diagnóstico.

Para la el desarrollo de la intervención, necesitamos precisar y presentar las evidencias de las causas que generan el problema. Por lo tanto requerimos de instrumentos que recopilen esas evidencias, y a continuación se presentan.

Causa 1: Ambiente de las salas estructuradas tradicionalmente.

El registro fotográfico es el instrumento clave para dar cuenta de esta causa. A continuación presentamos el registro de las actuales salas de matemática en el Colegio, que comparamos con salas de otros subsectores o asignaturas, del mismo Colegio.

Sala de matemática 1:



Sala de matemática 2:

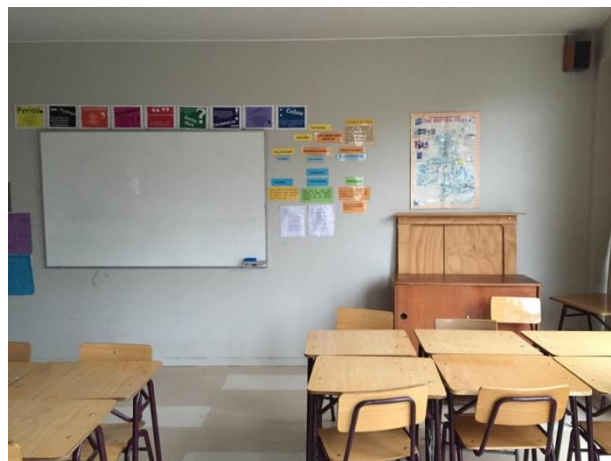


Sala de Inglés 1:





Sala de Inglés 2



Salas de Matemática	Salas de Inglés
Falta de estantes para el guardado de materiales y/o trabajos de los alumnos.	Tiene estantes para guardar materiales y trabajos de los alumnos.
Falta de material bibliográfico, libros, textos de estudio.	Tiene material bibliográfico, revistas, diccionarios, libros.
Falta de material visual, mapas conceptuales, afiches informativos, dibujos geométricos	Tiene material visual, afiches informativos propios de la asignatura
Falta de trabajos de los alumnos a la visual del resto de los alumnos	Tiene trabajos de alumnos a la vista de todos.
Falta de distribución en los espacios para el libre acceso tanto del profesor como de alumnos.	Existe distribución en los espacios, para el libre acceso del profesor como de los alumnos.

En ambas salas de matemática se logran apreciar la falta de muebles para el guardado de material, falta de libros, material visual que aluda a la asignatura, ya sea afiches informativos, mapas conceptuales, dibujos geométricos, falta de trabajos de los propios alumnos presentados en los murales, etc.; también se aprecia un orden estructurado tradicionalmente, con mirada hacia el puesto del profesor.

Por otra parte tenemos las salas de inglés, las cuales se encuentran mejor ornamentadas visualmente, aludiendo a la asignatura que corresponde a la sala, en ella se encuentra presente muebles para guardar y ordenar material de apoyo, material bibliográfico, diccionarios, revistas, libros, también tiene trabajos de los alumnos propuestos en los murales para la visualización de los otros cursos que puedan tener clases.

También tenemos antecedente de “salas ideales” de países desarrollados como Estados Unidos o Inglaterra (países asociados al proyecto educativo del Colegio) que podemos tener como referencia comparativa.




<p>Sala de Matemáticas del Colegio</p>	<p>Sala de Matemáticas, países desarrollados</p>
<p>Solo tienen computados con proyección. No tienen muebles para guardar bibliografía. No tienen materiales geométricos para el uso de profesor o alumnos. Tienen mobiliario tradicional, dispuesto hacia la pizarra. No tienen material visual como afiches informativos y/o trabajos de los propios alumnos.</p>	<p>Tienen pizarra digitales Tienen estantes para bibliografía Tienen materiales geométricos para pizarra, para profesor y alumnos. Tienen mobiliario dispuesto para el trabajo en grupos de los alumnos. Tienen materiales visuales como trabajos de los alumnos, afiches informativos, decoración propia de la asignatura con elementos geométricos.</p>

En estas salas, de países desarrollados, presentadas se logra apreciar otra disposición de las mesas, distribución de material visual, material concreto, bibliográfico, pizarra digital.

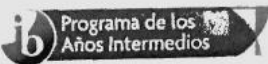
Siendo un Colegio de elite dentro de las instituciones particulares de la octava región, este no se comporta como un colegio de país desarrollado, considerando que el mismo colegio está adscrito a validación de estudios en otros países, como también evaluaciones internacionales, generándose una paradoja con lo que proyecta o pretende ser, con lo que realmente es.

Causa 2: Evaluaciones tradicionales:

Para esta causa usaremos un registro fotográfico que dé cuenta del tipo de evaluación que se aplica en el Colegio:



Saint John's School
Dept. Maths



Programa de los
Años Intermedios

QUIZ 2 MATEMÁTICA 1 Medio
Abril / 2015

NOMBRE ALUMNO: _____

PUNTAJE NACIONAL: _____ / 50 puntos PORCENTAJE: _____ %

INSTRUCCIONES: Esta instrumento tiene por objetivo evaluar contenidos y habilidades relacionadas con la aplicación de PRODUCTOS NOTABLES. Lee atentamente cada ítem y escribe tus respuestas en forma clara y ordenada. No puedes usar calculadora, no se aceptan hojas adicionales.

PUNTAJE PAI:
CRITERIO A: / 8
CRITERIO C: / 8

CRITERIO A: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN.

1) Completar el siguiente cuadro. Nombrando y/o Creando el producto notable que corresponde. (1 punto c/u)

$(5x + 2)(2 + 5x)$	Cubo de binomio
	Suma por su diferencia.
	Producto de binomio con término común.
$x^2 - a^2$	
$(x - 7)(x - 9)$	Cuadrado de binomio
$(x - 10)^3$	

2) Desarrolla los siguientes productos notables. (2 puntos cada una)

a. $(2a + b)(2a - b)$

b. $(2a + b)^2$

c. $(2x-8)(2x-1)$

d. $(2x+4)(2x-4)$

e. $(x^2-2xy)(x^2+2xy)$

f. $(x^2+2xy)^2$

3) Resuelve los siguientes productos notables y escribe su nombre en cada caso.
(1 punto por nombre, 2 puntos por solución)

Producto Notable	Nombre	Solución
$(x-3)^3$		
$(3a^3+4b^2)(3a^3-4b^2)$		
$(2m+5)(2m-9)$		
$(x^4-2)(x^4+5)$		
$(5x+2y)(5x+2y)$		

4) Completar según corresponda: (2 puntos cada uno)

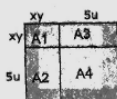
$(__ + 5x)^2 = __ + 40x + __$

$(x + __)(x + __) = __ + 8x + 15$

$64 \cdot __ = (__ + 3y)(__ - 3y)$

$(5x + __)^3 = __ + __ + __ + 64y^3$

CRITERIO C: COMUNICACION



Responder:

a) Obtener las áreas: A1, A2, A3, A4 (2 puntos)

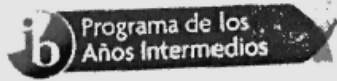
b) ¿Qué producto notable se encuentra presente para obtener el área total de la figura? (2 puntos)

c) ¿Cuál es el área de la figura? reduce al máximo (2 puntos)

d) Si a: $A4 - A1$, ¿qué producto notable logras apreciar? (1 punto)



Saint John's School
Dept. Maths



QUIZ 1 MATEMÁTICA 1 Medio
31/ Marzo/ 2015

NOTA:

NOMBRE ALUMNO: _____

PUNTAJE NACIONAL: _____ / 59 puntos PORCENTAJE: _____ %

INSTRUCCIONES: Esta prueba tiene por objetivo evaluar contenidos y habilidades relacionadas con aplicación de propiedades de potencias, lenguaje algebraico, evaluación de expresiones, multiplicación de polinomios. Lee atentamente cada pregunta y escribe tus respuestas en forma clara y ordenada. No puedes usar calculadora. No se aceptan hojas adicionales

CRITERIO A: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN.

PUNTAJE PAI:

CRITERIO A: / 8

CRITERIO C: / 8

1. Realice las siguientes operaciones aplicando propiedades de potencias (2 puntos cada uno):

1) Al resolver $3^2 + 2^3 - 3^2 + 2^3$ se obtiene:

2) El resultado de $10^0 + 5^0 - 18^0 + 15^0 - 13^0$ es:

3) El valor de $(-2)(-2)^3: (-2)^{-8}$

4) El valor de $\frac{25^2 \cdot 25^3}{25^4}$

5) ¿Cuál es el área de un cuadrado de lado $\left(\frac{3}{4}\right)^3$ cm?

Expresión Algebraica	Coficiente Numérico	Factor Literal
$3a^2b$		
$\frac{-2}{3}p^2q^9$		
$\frac{x^3yz^7}{2}$		
$-m^4n^5$		

3) Asigne variables y exprese en lenguaje algebraico. (8p)

- a) La mitad de un número. _____
- b) El triple de a, aumentado en el doble de b. _____
- c) La tercera parte de un numero disminuido e una unidad. _____
- d) La mitad del triple de un numero. _____

4) Realice las siguientes operaciones (3 puntos cada una)

1) Al reducir términos semejantes en $15x+26y-40x-25y+16x-12y$, se obtiene :

2) Si $a = \frac{3}{2}$ entonces, ¿ cuál es el valor de la expresión algebraica $2 \cdot a + a^2$?.

3) ¿Cuál es el valor de $x \cdot y - 2 \cdot y \cdot x$ si $x = -2$ e $y = 3$?

4) $[(2a + 9) + (7 - 8b)] + (-2a + 7b - 1) = ?$

5) $(2a - 4b)(a + 5b) =$

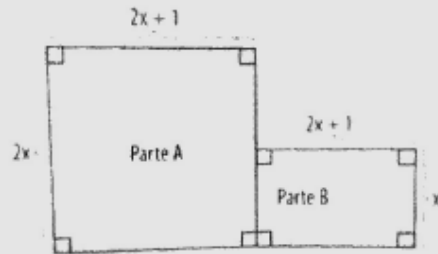
6) $3m^3n^2(5m^2 - 8n)$

8) $5xz(-6xyz - 12yxz^2)$

7) $\frac{5}{6}ab \cdot (\frac{3}{10}a^2 - \frac{2}{5}b^2 + a^2b)$

CRITERIO C: COMUNICACIÓN

a) Catalina y Pedro quieren dividir el área de un terreno para plantar diferentes hortalizas. Si el terreno corresponde a la siguiente figura: (3 puntos cada una)



a) ¿Cuál es el área de la parte A del terreno?

b) ¿Cuál es el área de la parte B del terreno?

c) ¿Cuál es el área total del terreno?

d) Si $x = 2$ metros y se quiere cercar este terreno, ¿cuantos metros de cable se ocuparan?

DESAFIO: (5 puntos)

b) Un colegio ubicado en la segunda región decide colocar paneles solares para generar electricidad. Los paneles son cuadrados de lado a y rectangulares de lados a y $\frac{a}{2}$. ¿Cuál es el área total que cubren los paneles si se utilizan 12 cuadrados y 15 rectangulares?

En ambas evaluaciones presentadas se logra visualizar que se trabajan preguntas y ejercicios los cuales se practicaron en el desarrollo de las clases. Los que son de nivel de reproducción, antes descrito, donde evidenciamos que existe un problema, bajo la mirada de un marco teórico de competencias PISA el cual evalúa por grupos de reproducción, conexión y de reflexión, generando un proceso de matematización, que claramente en las evaluaciones propuestas no existe tal proceso.

Causa 3: Falta de innovación en la enseñanza por parte de los profesores.

Para esta causa efectuamos una entrevista a tres profesores, con los cuales se habló acerca del proceso de enseñanza y aprendizaje que se genera en el aula de matemáticas, incluyendo preguntas con respecto a descripción y preparación de clases como también la motivación e innovación en el aula.

Entrevistado:	Preguntas	Respuestas
Profesor 1	1. ¿Cómo hace usted sus clases?	<p>Primero la planificación de la clase, tengo que ver lo que voy a realizar con los niños, trato de buscar algo interesante, si es algo llamativo, algún video para dar el inicio, como para motivarlos un poco al aprendizaje. No siempre se hace, no siempre hay tiempo para hacerlo, eso hay que reconocerlo, pero trato de hacerlo lo más entretenido posible, generalmente la relación que tengo con los alumnos es bastante buena entonces inicio la clase comentando algún tema, tratando que se genere un buen ambiente para el aprendizaje.</p> <p>Luego me fijo en la planificación, si es que hay algún trabajo en grupo o el desarrollo de alguna guía, para así llegar al cierre de la clase preguntando lo que aprendieron en el día, generando preguntas debate.</p>

<p>Profesor 2</p>	<p>1. ¿Cómo hace usted sus clases?</p>	<p>En primer lugar tomar en consideración el programa, la planificación de la asignatura, revisada por el jefe de departamento, y en base a eso y lo que se va viendo se va planificando la clase. Ahora la planificación de la unidad, en los tiempos no siempre va a coincidir, ejemplo uno dice 4 horas para una unidad y a veces es más como también puede ser menos, todo esto depende las características de los alumnos, donde hasta el clima influye, por que pasa que ocasiones que los días lluviosos los niños están más inquietos por ende aprenden menos, hay que considerar el factor humanos para el asunto de la planificación.</p> <p>Ahora con respecto a cómo abordo mi clase, me refiero a la clase anterior, inmediatamente comienzo a hacer un recuerdo de los conceptos, del tipo de ejercicios que vimos en la clase anterior y ahí comienzo con lo nuevo.</p>
<p>Profesor 3</p>	<p>1. ¿Cómo hace usted sus clases?</p>	<p>Llego a la sala con mi material de trabajo previamente planificado, según el contenido, concepto que se quiera tratar. Se hace ingreso a la sala, saludo a los alumnos, espero que estén todos bien ubicados en sus puestos para comenzar a dar las instrucciones que se va a realizar. Genero preguntas con respecto a la clase anterior, para relacionar la nueva clase y ver si quedaron dudas de la clase anterior y así hilar la actividad planificada para ese día.</p> <p>Ahora si se trata del comienzo de una unidad nueva, comienzo con preguntas referentes al tema</p>

		<p>a tratar, ejemplo si han escuchado hablar de Pitágoras, preguntar si saben que es un teorema, preguntas generales, generando de esta forma el inicio de la clase. Luego si la clase es de continuidad de contenidos se hace entrega de una guía de trabajo se dan las instrucciones, si es trabajo en parejas, siendo generalmente trabajos grupales, generando así lo menos posible de clases expositivas, se contestan dudas en forma individual y si estas dudas son generalizadas se hace un plenario y así se resuelven dudas para todos.</p> <p>Al momento de generar grupos de trabajo me fijo en el tipo de alumnos con los cuales se van a trabajar, si estos son autónomos ellos buscan su grupo de trabajo digamos con los que son más afines y si se cumple el objetivo de la clase, que ellos trabajen en la guía, de lo contrario se cambian de grupos asignándolos según mi parecer, todo lo anterior se va observando mediante transcurre el trabajo en clases.</p> <p>Mientras los alumnos van trabajando me desplazo hacia los grupos a la medida que ellos me van llamando o voy supervisando el trabajo, me enfoco a los que más les cuesta para ayudarles de forma más personalizada, y así se va avanzando llegando al termino o cierre de la clase, sacando lo positivo o lo negativo, alentando con “chicos hicieron un excelente trabajo” felicitaciones, como también generando consejos para la próxima clase cuando estos no han trabajado</p>
--	--	---

		<p>adecuadamente.</p> <p>En general las clases en enseñanza media son todas con la misma temática, pero con los grupos más dirigidos, siendo que son niveles que les cuesta más, y por lo tanto se me genera más trabajo, siendo que el trabajo de los niños es menos autónomo, si uno no está al lado de ellos, estos se distraen y hacen otras cosas, principalmente debido a que estos tienen otros intereses.</p>
Análisis	Pregunta 1	<p>Por una parte la respuesta a la pregunta se basa solo en la planificación propuesta, sin tomar una situación emergente, noticiosa de contingencia nacional, que logre captar la atención de los alumnos en algún contexto para ellos. Existe un déficit de desafío para los alumnos, solo se habla del desarrollo de ejercicios propuestos en una guía de trabajo.</p> <p>Por otro lado se declara que debido a la movilidad o “inquietud” de los alumnos trae consigo que aprendan menos y que las clases solo se basan en ejercicios propuestos en clases anteriores.</p>
Profesor 1	2. ¿Cómo es la motivación de sus alumnos en clases?	<p>Por lo que me doy cuenta a los alumnos les gusta ir a la clase, dicen que soy simpática y que a veces lo hago entretenido, porque de cierta forma trato que no sean tan aburridas, para que no digan “que lata hacer esto” tratando de que sea más llamativa para ellos, relacionarla con cosas que les pasa en la vida diaria, tratar de hacerlo más simpático, utilizando el humor para relacionar el tema.</p>

<p>Profesor 2</p>	<p>2. ¿Cómo es la motivación de sus alumnos en clases?</p>	<p>En general los alumnos no están muy motivados por el aprendizaje de matemática, son escasos, yo diría que un 10% del total de los alumnos son los que en forma natural vienen motivados a la clase. Por lo tanto es ahí el profesor el que tiene que empezar a motivar para que los niños se enganchen con la clase, pero así como en forma natural, espontanea, que el alumno llegue motivado a aprender, no.</p> <p>Uno intenta motivar pero no creo que al 100%, pero si uno no quisiera lo que hace, si uno no tuviera la vocación que tiene, yo creo que hace rato se habría retirado de esto, porque de pronto da la impresión que los alumnos vienen sin dormir nada, dando la impresión que lo único que les interesa es tener una almohada y ponerse a dormir y es a ese tipo de alumno que no tienen necesidad de aprender, porque en ese minuto eso es lo que proyecta, que están absolutamente desinteresados de todo, es a ese tipo de alumno que tú tienes que motivarlo. Recurras a muchas cosas, como a la simpatía, al afecto, creas algunas cosas pequeñas donde se aplique el concepto que aprendieron para que de ahí puedan generalizar, tratas de llevarlo a la vida real, para que vean la aplicación que tiene, por ende hay que crear instancias para que se motiven, pero el sacrificio, aporte es del profesor, el alumno es como un ente que esta estático ahí, el proceso de aprendizaje se va a dar, esta se da si hay motivación interna, y cuando esta motivación interna no se encuentra es</p>
-------------------	--	---

		<p>como imposible que aprendan los alumnos, si no tienen interés en aprender qué vas a hacer tu como profesor, hay que sacarles la motivación, llegar a ellos de otra forma, mira: yo me voy por el lado afectivo, intento comprometerlos por ese lado, para que se pongan a estudiar, hablo con ellos para que se den cuenta que significa el sacrificio de los papas que es para la mayoría de las familias chilenas tener hijos en colegio particulares, si no hay ningún “jeque árabe” acá.</p>
<p>Profesor 3</p>	<p>2. ¿Cómo es la motivación de sus alumnos en clases?</p>	<p>Personalmente existe una buena relación con los alumnos, hay comunicación donde no solo se habla de temas matemáticos, se conversan temas generales conductuales, personales, en ese sentido en una buena relación. Por lo tanto ir a trabajar al grupo de la enseñanza media es agradable, independiente si ellos trabajan como uno espera o no. Ahora lo que se aprecia de los alumnos con respecto a la asignatura de matemática es que a algunos lamentablemente no les gusta, entonces motivarlos es muy complicado, por ejemplo existe un niño que le gusta el fútbol, entonces éste habla como futbolista se viste como futbolista, solo habla de fútbol, entonces solo está enfocado a eso. Pero al momento de exigirle este rinde, pero uno debe estar al lado de él como tutor. Entonces la motivación es muy variada teniendo grupos que están motivados por aprender otros que hay que guiarlos o simplemente no les gusta y no les motiva trabajar. Resumiendo hay motivación bajo presión estando el profesor a su</p>

		<p>lado para que trabajen.</p> <p>Por mi parte intento motivarlos hablando con ellos diciéndoles que la matemática es bonita, trato que vean la parte artística de esta, que la satisfacción que uno tienen cuando es capaz de resolver un problema complejo, trato de transmitir eso mediante la conversación, cuando se resuelve algo difícil en la pizarra les comento “se dan cuenta que es hermoso esto”. Algunos alumnos a uno lo miran de forma extraña, rara, pero después ellos van entendiendo que en realidad resolver estas cosas se genera satisfacción y por ahí se trabaja la motivación.</p>
Análisis	Pregunta 2	<p>Una profesora declara que los alumnos encuentran simpática a esta profesora y por ende le gusta la asignatura, y no porque se les presente algún desafío, un problema propio de la asignatura o de la vida real con solución en las matemáticas.</p> <p>La otra profesora se centra en una motivación personal como vocación más que en la motivación que debe generar en los alumnos. Cuando se refiere a los alumnos menciona que se debe generar una motivación enfocado en el afecto y compromiso hacia la profesora más que hacia el aprender cosas nuevas y desafiantes propias de la asignatura.</p> <p>Se habla de motivación o hacer cosas más pequeñas por hacer en clases, pero no se describen actividades, procesos, metodologías.</p>

Profesor 1	3. ¿Qué opina de la innovación?	Es absolutamente necesaria, porque las generaciones hoy en día son distintas, son generaciones muy tecnológicas, se aburren muy fácilmente, ya no es posible estar haciendo una clase como cuando estudiábamos nosotros, donde podríamos estar una hora y media o dos escuchando a un profesor hablar y estar inmóviles. Ahora ya no es así, los niños se mueven, están pendientes de muchas cosas, uno como profesor tiene que llamar la atención de cierta forma para que puedan aprender, porque de lo contrario no prestarían atención en la clase.
Profesor 2	3. ¿Qué opina de la innovación?	Lo que pasa es que, primero yo nunca he tenido un cuaderno, asea yo no soy la profesora que va a tomar el cuaderno del año pasado para mirar las clases del año que paso, no tuve cuaderno en la universidad, nada. Yo tengo la idea general, pero en el computador esta la planificación y en base a eso uno va elaborando cosas, todo esto se ve tan gitano, pero nunca he perdido el hilo conductor, siendo para mí lo más decepcionante de la universidad, era llegar y ver que mi profesor comenzaba a leer un “papiro” porque era una hoja amarilla y todo era mecánico y yo decía: dios mío, que tremendo, como voy a ser así el día de mañana, pero no, eso lo traía de la universidad y eso me ayudo a no ser muy estructurada en cuanto a ser metódica, en ese sentido me considero bien atípica, tengo muy claro lo que tengo que hacer, no me pierdo en nada. Pero si me pides todo lo que hice el año pasado en un cuaderno, sería muy

		raro que lo tenga, mejor dicho, no lo tengo.
Profesor 3	3. ¿Qué opina de la innovación?	<p>Siempre es bueno innovar, a veces cuesta innovar, creo que uno como profesor debe ir actualizándose con las tecnologías, por ejemplo antiguamente no usaba celulares en la sala de clases por ser un elemento distractor, pero ahora he innovado en ese sentido porque en realidad he logrado canalizar que sea una ayuda, graficando comparando resultados del alumnos con los que arroja el graficador, si hay conceptos que no tienen claros que lo busquen en internet que indaguen. Entonces es importante innovar y ponerse al nivel de los alumnos ya sea con la tecnología, buscar otros tipo de trabajo para ellos actividades distintas para que no sea tan monótono todo siendo las mismas clases.</p> <p>Creo que la motivación y la innovación son cosas diferentes, pero se ayudan, por ejemplo si hay innovación se genera motivación, pienso que un comportamiento lineal es aburrido, no motiva, entonces si hay innovación se despierta curiosidad en los niños.</p>
Análisis	Pregunta 3	En esta pregunta se centraron en justificar la escasa utilización de la tecnología por desconocimiento de esta, y por otra parte asocian la innovación solo al uso tecnológico.
Profesor 1	4. ¿Cómo hace usted para innovar en sus clases?	Ahora que se me ha facilitado un poco la tecnología, utilizo el geogebra para graficar en todos los cursos, en sexto básico proyecto el libro, les llama la atención las actividades interactivas

		<p>que aparecen, muestro algún video. En cursos más grandes utilizo geogebra para que vayan observando lo que va pasando dependiendo de los distintos contenidos, básicamente eso, utilizar la computación, también hacer trabajos tomando en cuenta el poco tiempo que hay, hacer que hagan trabajos afiches, que participen en clases, averigüen de un tema y que se los expongan a sus compañeros, tratando de ir cambiando el esquema rutinario de la clase donde siempre el profesor esta adelante, a veces también me gusta que los niños estén adelante y puedan hacer la clase. El rol que estoy cumpliendo ahora es como debería ser hoy en día, mas de mediador, inducir a los niños que averigüen de algún tema, encaminarlo y luego ellos lo expongan y así uno va socializando el tema y viendo que si tiene algunos errores que en el fondo los pueden cometer ya que no son los especialistas en el tema, pero encaminarlos hacia que logren un buen aprendizaje</p>
<p>Profesor 2</p>	<p>4. ¿Cómo hace usted para innovar en sus clases?</p>	<p>Resulta que a veces hay cursos como el primero medio, en que hay que aprovechar todas las instancias que se te presenten, en ocasiones surgen preguntas y es ahí donde tú como profesor puedes asociarla con algo de matemática, tú lo haces. Tú me preguntabas que pasa con la innovación, cuando uno egreso en este caso, tecnológicamente nulos, por ende uno llevaba entre 5 a 7 años y comenzaron a llegar colegas que se manejaban con computación que podían hacer pruebas guías con el computador, diciendo</p>

		<p>que era fácil cortar pegar, cosas que uno jamás había visto, entonces son herramientas que uno va a aprendiendo gracias a la generosidad de algunos colegas que vienen, porque no es que la institución te capacite a ti para mantenerte al tanto tecnológicamente, no, es a través de la gente nueva que uno va aprendiendo. Ahora a mí me gusta la tecnología al servicio del profesor pero no al revés, que toda tu clase se remita a videos de youtube, exposiciones ocupando diapositivas, a mí me importa que eso me sirva a mí como complemento en mi clase, pero no que sea la clase eso, pienso que uno no puede perder es impronta que le pones a todos tus cosas, es fundamental que el profesor esté involucrado con su trabajo cotidiano, con su quehacer pedagógico y eso que lo vaya enriqueciendo con las cosas nuevas que van apareciendo, para así hacerlo cada vez más motivador, porque también los alumnos son distintos, son más despierto para las cosas que les interesa, la tecnología es algo que les interesa, pero si tú no sabes nada de eso, te estás perdiendo la oportunidad de crear o producir aprendizaje, asique pienso que el profesor tiene una tremenda tareas, estar siempre al día como también estar innovando, porque no hay cosa peor que una clase fome, viendo que los alumnos comiencen a bostezar y se queden dormidos, yo creo que eso para un profesor debe ser muy triste. A mí me gusta que el alumno se retire de la clase motivado por esta, se retire enojado porque la profesora es</p>
--	--	--

		exigente, lo hace trabajar, pero menos que se quede dormido, porque eso es decir me equivoqué de camino. Por lo tanto pienso que el profesor debe ser motivador, un actor, que tiene que tener entretenida a la gente que está en el auditorio
Profesor 3	4. ¿Cómo hace usted para innovar en sus clases?	Me actualizo, busco intereses de los niños, estudio el comportamiento del curso, si veo que una dinámica de clases no me funciona, busco otra actividad para la clase por ejemplo una guía de trabajo donde simplemente tienen que ejercitar, genera que algunos trabajan y otros no, generándose aprendizaje y otras veces no, si no funciona la guía de trabajo busco otra actividad donde el alumno tenga que crear las cosas, genero tareas de investigación sobre algún tema para sociabilizar con los compañeros. Innovar con los recursos, presentar de vez en cuando un power point, un video educativo o atinente al contenido como también histórico. Siempre trato de que los niños relacionen la matemática con algo real de ellos, ejemplo terremotos con funciones, también generando tareas a los alumnos que uno capta que no cumplirán con el objetivo de trabajar en clases, que entreguen un mini informe obligándolo a cumplir y ahí el alumno recién se interesa en aprender a realizar las actividades.
Análisis	Pregunta 4	En esta pregunta se piensa que motivar las clases es solo ocupar tecnología, proyectar el libro y trabajar, mostrar un video y hacer la guía, crear afiches con resúmenes, pero esto sin la creación

		<p>de una situación problema, desafiante bajo algún contexto hace difícil la innovación que va directamente relacionada con la motivación del alumno.</p> <p>Para uno de los profesores innovar es poder hacer guías y pruebas en digital como también la proyección de la materia.</p> <p>Por otra parte se sigue pensando que el profesor es el dueño de la verdad y la persona más importante y centro de la clase.</p>
--	--	--

3. OBJETIVOS DE LA INTERVENCIÓN

Objetivo General:

Desarrollar un proyecto de intervención didáctica en el curso de 1ero medio del Colegio Saint John's, para el desarrollo de la habilidad de Resolución de Problemas, utilizando el eje de álgebra.

Objetivos Específicos:

- 1.- Construir y aplicar una unidad didáctica fundamentada en la Teoría de Situaciones Didácticas y las Representaciones Semióticas.
- 2.- Análisis del desarrollo de la habilidad de Resolución de Problemas.

Secuencia de Actividades:

Objetivo específico 1: Construir y aplicar una unidad didáctica fundamentada en la TSD y las Representaciones Semióticas.	
Actividad	Indicador
1. Diseñar unidad didáctica de ecuaciones.	Planificación fundamentada en la TSD y Registros Semióticos.
2. Planificación y aplicación de la unidad didáctica.	Planificación mediante programación de actividades escolares.
3. Registrar y supervisar actividades del desarrollo de la unidad didáctica.	Fotografías y chequeo de actividades.

Objetivo específico 2: Análisis del desarrollo de la habilidad de Resolución de Problemas.	
Actividad	Indicador
1. Análisis de los ambientes de aprendizajes	Fotografías de el ambiente de aprendizaje.
2. Análisis de las actividades desarrolladas en las clases.	Fotografías de las actividades, entrevistas alumnos
3. Evaluar	Fotografías de evaluaciones y trabajos de los alumnos

PROYECTO DE INTERVENCIÓN

1.- Referentes Teóricos de la Unidad Didáctica de Intervención.

1.1 Teoría de las Situaciones Didácticas:

La Teoría de Situaciones Didácticas (TDS) propuesta por el francés Guy Brousseau, nos permitirá en este trabajo estructurar la gestión de la clase desde una postura teórica.

Este modelo propone que para tener acceso al conocimiento matemático, este es producto del resultado de una adaptación del medio con el que se genera interacción: “El alumno aprende adaptándose a un medio que es factor de contradicciones, de dificultades, desequilibrios, un poco como lo ha hecho la sociedad humana. Este saber, frutos de la adaptación del alumno, se manifiesta por respuestas nuevas que son la prueba del aprendizaje” (Brousseau, 1986).

En este enfoque es el profesor quien debe crear y proponer a los alumnos situaciones matemáticas que sean problemas, en donde ellos puedan experimentar y vivir, así el conocimiento puede ser construido por los alumnos. En términos de Brousseau: “un medio sin intenciones didácticas es claramente insuficiente para inducir en el alumno todos los conocimientos culturales que se desea que él adquiera” (1986).

La producción de conocimiento matemático en una clase según Brousseau se genera a partir de interacciones básicas: a) la interacción de un alumno con una situación problemática y b) la interacción del docente con el alumno son consecuencia de la situación problemática.

A raíz de lo anterior podemos concluir que en este enfoque intervienen tres elementos fundamentales: alumno, profesor y el medio didáctico, donde este último está pensado y sostenido con una intencionalidad didáctica, lo que Brousseau llama el triángulo didáctico. En esta relación, de los tres elementos, es el profesor quien propone y facilita el medio en el cual el alumno va a construir su conocimiento.

Junto con lo anterior en esta interrelación que existe entre profesor – alumno – medio didáctico, se destacan dos conceptos como son la transposición didáctica y el contrato didáctico.

El contrato didáctico es lo que ya se encuentra establecido entre el profesor y el alumno al momento de efectuar una clase, es el conjunto de comportamientos que el profesor espera del alumno y a la vez, lo que el alumno espera del profesor. Y cuando nos referimos al concepto de transposición didáctica, en general trata de explicar las transformaciones que sufren los objetos matemáticos (la teoría) al momento de estar presentes en un sistema didáctico, específicamente estas transformaciones hacen mas abordables

Cuando el profesor plantea una situación didáctica, donde propone un problema al alumno que asemeje a la vida real, es el profesor quien debe generar los espacios para que el alumno pueda afrontar estos problemas donde puedan utilizar los conocimientos previos, generar hipótesis y conjeturas, a esto Brousseau le llama situación a-didáctica, en otras palabras es el profesor quien deja a los alumnos trabajar en la solución del problema guiando con pequeñas intervenciones o respondiendo a las preguntas con otras interrogantes sin dar respuestas como también observando al alumno trabajar de forma individual o grupal con sus compañeros frente al problema propuesto, esta última interacción se le llama proceso de devolución, para posteriormente institucionalizar el saber adquirido.

Brousseau clasifica las situaciones didácticas en momentos tanto para el alumno como para el profesor, en el primero se encuentra la situación de acción la cual es una secuencia de interacciones que mantiene el alumno sobre el medio, donde es en este momento cuando el alumno puede utilizar sus conocimientos previos; luego encontramos las situaciones de formulación que son el proceso donde los alumnos necesitan utilizar un lenguaje en el cual ellos en donde se puedan convencer de lo que están diciendo es cierto; por último tenemos situaciones de validación en donde en esta etapa se requiere argumentar las situaciones de formulación. En segundo lugar tenemos los momentos de situaciones didácticas para el profesor, la cual se genera al terminar una situación didáctica, cuando el alumno ya ha pasado sus tres momentos y es el profesor quien toma las reflexiones y así descontextualizar las conclusiones de los alumnos para dejarlas en un saber general, que permita utilizarlo como un conocimiento y relacionarlo en el futuro, haciendo que la institucionalización muy importante ya que sin ella no se lograría el objetivo de la situación didáctica.

1.2. Método Copisi, Duval:

El Método Singapur, según el Ministerio de Educación de Singapur (2012) declara que el propósito general del currículo de matemática es asegurar que todos los estudiantes alcancen un nivel de dominio el cual les sirva para la vida, por tanto los objetivos generales de la educación matemática en este país se enfocan en que los estudiantes: adquieran y apliquen conceptos y habilidades matemáticas; desarrollen habilidades cognitivas y metacognitivas, a través del enfoque de resolución de problemas matemáticos; como también puedan desarrollar actitudes positivas hacia la matemática.

Desde el 1992 que Singapur cambió la enseñanza de las matemáticas en sus aulas, estaban convencido que todos sus alumnos, independiente de sus habilidades pudieran aprender. Luego de tres años el trabajo obtuvo frutos, sus alumnos alcanzaron los primeros lugares en test internacionales, como TIMSS, tal éxito se ha mantenido sostenidamente por años, lo que llamó la atención de diversos estados, como Chile.

Lo que pretende esta metodología es aplicar diferentes tipos de actividades, lo que permite al profesor obtener mejores logros con un mejor aprendizaje, actividades investigativas en forma atractiva, juegos con material concreto, en donde aprender matemática será algo más que cognitivo.

Esta metodología trabaja el enfoque Concreto, Pictórico y Abstracto (CPA) de Bruner, donde el aprendizaje es progresivo e inicia de lo Concreto hasta llegar a lo Abstracto pasando por lo Pictórico.



Figura 2. Enfoque metodológico CPA. Tomado de Educarchile (2013)

Los estudiantes aplican esta la metodología CPA, concreto, donde ellos a través del trabajo con material concreto indagan, descubren y aplican; Lo pictórico hace referencia a que los alumnos interpretan la información a través de lo gráfico y pictórico por medio de bloques, al compararlo logran resolver la situación problema. Y cuando nos referimos a lo Abstracto los alumnos resuelven los problemas a través de símbolos y signos.

El principio del Método Singapur relacionado con el uso de material concreto y de distintas representaciones, es claramente descrito en las bases curriculares de Chile y de manera más sintetizada en el principio metodológico llamado COPISI (concreto – pictórico – simbólico).

La esencia del modelo COPISI se encuentra en que los estudiantes pueden resolver problemas en diferentes niveles de abstracción, transitando en ambos sentidos desde el material concreto a las representaciones simbólicas. La manipulación de material concreto y su representación pictórica mediante esquemas simples (cruces, marcas, círculos, cuadrados, recta numérica) hace que los alumnos puedan desarrollar imágenes mentales. Así con el tiempo se van haciendo prescindibles los materiales y representaciones, para dar paso a que los alumnos resuelvan situaciones problema solo con símbolos.

El transitar por los diferentes niveles de representación, entre lo concreto y lo abstracto, no necesariamente debe tener un orden preestablecido. El hecho de transitar frecuentemente entre un modo u otro fija los conceptos hasta transformarlos en imágenes mentales, dando como

resultado que los estudiantes puedan ser capaces de operar con números, patrones, figuras, sin material concreto o pictórico. Es necesario que el profesor guíe esta transición, abarcando a la diversidad de sus estudiantes.

Es importante que el profesor promueva una discusión con preguntas, observaciones, explicaciones y ejemplos, para que el aprendizaje a través del modelo COPISI sea efectivo.

Para un aprendizaje exitoso el profesor debe tener en cuenta los siguientes factores: Experiencias previas, Aprender haciendo y centrar el aprendizaje en el estudiante, Uso de material concreto, Recurrir frecuentemente a metáforas, Progresión de complejidad, Aprendizaje y conexiones, Repasar ideas básicas y ejercitar, La retroalimentación, Comunicación y aprendizaje cooperativo, El uso de tecnologías de la información y comunicación.

Por otra parte tenemos a Raymon Duval (2004) quien menciona que el aprendizaje de la matemática es un campo de estudio adecuado para el análisis de actividades cognitivas importantes como la conceptualización, el razonamiento, la resolución de problemas y la comprensión de textos.

Cuando se mencionan las representaciones semióticas de Duval, nos estamos refiriendo a que en matemática encontramos diferentes formas de escritura para los números, notaciones simbólicas para los objetos, figuras geométricas, diferentes tipos de gráficos estadísticos, etc.

Cuando se tratan los objetos matemáticos, estos no son reales, por lo tanto para poder explicarlos y a su vez entenderlos es necesario recurrir a las diferentes formas de representaciones para su estudio. Debe existir una diferencia entre objeto matemático (números, funciones, rectas, triángulos, etc.) y sus representaciones (tipo de escritura decimal o fraccionaria, gráficos, trazados de figuras, etc.) para así lograr una comprensión en matemática.

El foco principal para los investigadores en didáctica de la matemática, es que los alumnos adquieran el concepto matemático, a esto se le denomina noética. Para que pueda existir la noética es necesaria la semiótica, determinando esta última las condiciones para llevar a cabo la noética. En resumen deben existir diferentes sistemas de representaciones, coordinados, para lograr el aprendizaje por parte de los alumnos.

Según Duval (1993) la adquisición conceptual de un objeto matemático se basa en dos características fundamentales, por una parte tenemos el uso de más de un registro de representación semiótica, y también, la creación y desarrollo de sistemas semióticos nuevos se construye en símbolo de progreso de conocimiento.

1.3. Qué es la habilidad de resolución de problemas:

Previamente hemos presentado aspectos teóricos vinculados a resolver problemas, lo que implica considerar situaciones que demandan reflexión, búsqueda, investigación y donde para responder hay que pensar en las soluciones y definir una estrategia de resolución que no conduce, precisamente, a una respuesta rápida e inmediata (Gaulin, 2001).

Ya reconocemos que en este trabajo nos interesa el desarrollo de la habilidad de resolución de problemas en el contexto del colegio en que se realiza la intervención.

Resolver un problema implica poner en juego un amplio conjunto de habilidades como también creatividad para buscar y probar diversas soluciones. Cuando se resuelven problemas se busca que los alumnos descubran y relacionen la utilidad de la matemática en la vida real. Al poner énfasis a la resolución de problemas se busca que los alumnos sean capaces de transmitir entre distintos niveles de representación (concreto, pictórico y simbólico) para así traducir situaciones de la vida cotidiana a un lenguaje formal, como también utilizar símbolos matemáticos para resolver o explicar situaciones concretas (Mineduc, 2016)

Al considerar que el aprendizaje de la matemática es una construcción social del conocimiento, este se genera cuando el profesor plantea una situación problemática a resolver, que es cuando se le está modificando el medio al alumno, el cual debe adaptarse a ese medio intervenido por el profesor que incluye la habilidad de conjeturar, comprender la matemática y su relación con el mundo real.

En relación a la resolución de problemas en 1945, Polya en su libro “how to solve it”, desarrolla una serie de estrategias importantes en los procesos de enseñanza-aprendizaje con respecto a la resolución de problemas, el autor propone cuatro etapas básicas para resolver un problema: La primera etapa, comprender el problema, es cuando el profesor propone a los alumnos un problema de un nivel medio, el cual sea abordable por los alumnos hasta el punto que necesiten ayuda del profesor. La segunda etapa, concebir un plan, es donde el profesor guía a los alumnos para conseguir una estrategia que de solución al problema, respaldándose en los conocimientos previos y experiencias anteriores de los alumnos. La tercera etapa, ejecución del plan, esta etapa le corresponde al alumno donde este debe analizar los detalles y que los pasos realizados sean correctos; Y finalmente la cuarta etapa, examinar la solución, es donde el alumno

realiza una visión retrospectiva de la solución planteada con el objetivo de verificar el resultado como también analizar los razonamientos seguidos.

Por otra parte Schoenfeld en 1985, en su libro “mathematical Problem Solving” sostiene que el proceso de resolver problemas es mas complejo que lo que propone Polya. Establece la existencia de cuatro aspectos que intervienen en el proceso de resolver problemas. El primero, los recursos, entendiendose como los conocimientos previos y el dominio de estos. El segundo paso, las estrategias heurísticas, son las estrategias cognitivas, reglas o planteamientos generales que ayudan al abordaje de un problema. El tercero, de control, que son las estrategias metacognitivas en donde se ve la forma en que los alumnos utilizan la información y las estrategias heurísticas, planificando, seleccionando metas. Y el último paso que es transversal en la resolución de problemas el que se denomina sistema de creencias, consiste en un conjunto de ideas o percepciones que los alumnos poseen a cerca de la matemática y su enseñanza.

Para el objetivo de nuestro trabajo que implica el desarrollo de la habilidad de resolución de problemas, definimos esta habilidad como enfrentarse a una situación problemática del mundo real, donde los alumnos puedan ir pasando por las etapas concreto, pictórico, simbólico, lo que implica colocar en práctica un amplio conjunto de habilidades como también creatividad para buscar y probar diversas soluciones, así también al momento del desarrollo de problemas generar relación con el profesor a través de la devolución y así van surgiendo nuevas situaciones e interrogantes.

1.4. Espacio de Trabajo Matemático (representaciones semióticas)

Esta investigación tratará el modelo teórico de los Espacios de Trabajo Matemático (ETM) de forma amplia, con el objeto de comprender, desde un punto de vista didáctico, lo que se pone en juego alrededor del trabajo matemático en un ambiente escolar. Este espacio abstracto se refiere a un ambiente estructurado, pensado y organizado donde los individuos pueden interactuar al resolver problemas matemáticos.

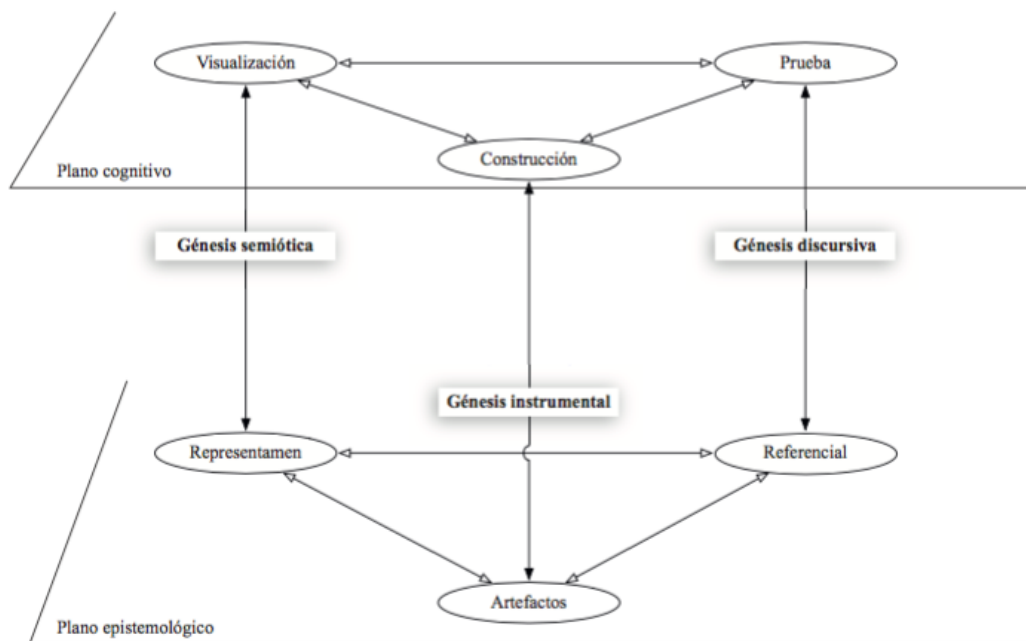


Figura 1- Diagrama de Espacio de Trabajo Matemático

El estudio inicial de este concepto se realizó en Geometría, desde ahí que se conservará el principio que articula el ETM en dos planos (Kuzniak, 2011): uno de naturaleza epistemológica, el cual tiene una relación con los contenidos matemáticos estudiados y, el otro de naturaleza cognitiva, el que se refiere al pensamiento que presenta el individuo que resuelve tareas matemáticas.

En el plano epistemológico encontraremos tres componentes las cuales según el objetivo deben ser organizadas para su cohesión, con una concepción de las matemáticas fundamentada en representaciones semióticas de Duval.

Una de estas componentes, Representamen, la cual resume en el ámbito matemático una componente relacionada con los símbolos, objetos tangibles y concretos de las representaciones semióticas, representamen es “algo” el cual tiene alguna representación de alguna cosa o del mismo objeto en cuestión, tales como: dibujos geométricos, símbolos algebraicos, gráficos, maquetas, fotos.

La componente de Artefactos que se utilizará proviene de Rabardel (1995) lo que incluye todo lo que sufre alguna transformación, de origen humano. Según Rabardel, su significado no se limita solo a objetos materiales, sino que incluye los sistemas simbólicos. En los ETM cuando se habla de artefactos nos referiremos a materiales tradicionales (regla, compás, calculadora), software informáticos (softwares de geometría dinámica, hojas de cálculo, etc.) y también artefactos simbólicos como son los algoritmos y rutinas (cálculos tradicionales, las resoluciones de ecuaciones de primer grado, entre otros), los cuales están en estrecha vinculación con la persona.

Y la última componente del plano epistemológico se relaciona con el conjunto de propiedades, teoremas, definiciones y axiomas, refiriéndose a la parte teórica de trabajo matemático, la cual se denomina referencial teórico. Esta componente debe generar un orden coherente y adaptado a las tareas propuestas a los alumnos.

Para darle sentidos a los signos y objetos tangibles, nos encontramos con el segundo plano del ETM, el cognitivo, centrado en el sujeto, también posee tres componentes cognitivas, las cuales tienen una estrecha relación con las componentes del plano epistemológico. Estas componentes son la visualización, relativa a la representación del espacio y al soporte material; la construcción, la cual depende de los instrumentos y técnicas asociadas que se utilizaran, por último la demostración, la que se apoya en el proceso discursivo de validación que se basa en el referencial teórico.

2.- Modelo de estructura de clase:

Propuesta de Modelo de Intervención para el desarrollo de la habilidad de Resolución de Problemas.

Etapa	Actividad	Fundamento
A.- Preparación	1.- Comienzo de la clase: Se espera orden y silencio de los alumnos, saludo, organización administrativa (contrato pedagógico), pasar lista.	Es necesario que los aspectos tradicionales de la enseñanza, el abordaje de una clase, se realicen, independiente de nuestra propuesta, porque el PEI del Colegio y el Reglamento de Convivencia Escolar, plantean esta medida como necesaria y un deber ser. Es un elemento de consenso institucional por lo que esta etapa se debe realizar.
	2.- Objetivo de la clase, el profesor socializa el objetivo.	Es necesario socializar a través del dialogo profesor alumno de preguntas y contrapreguntas u opiniones el objetivo de la clase, para que tanto el profesor como los alumnos tengan una guía conductora para el desarrollo de la clase.
	3.- Profesor propone problema del mundo real (motivacional).	Contrato Didáctico. El profesor invita a recordar a través de sujeto-medio (<s-m>), algún concepto de la clase anterior que el alumno aprendió y para ello propone un problema

		<p><s-m> de simple reflexión y con participación activa del alumno, y por lo tanto es parte de su medio <s-m>. Además presenta una actividad problema del mundo real, como lo propone el ciclo de la matematización. Se trata de respetar además que la actividad es del nivel reflexión según PISA.</p>
	<p>4.- Los alumnos comentan y responden preguntas del profesor (con respecto a la actividad motivacional).</p>	<p>Son los alumnos los protagonistas, son ellos los que comentan las preguntas propuestas por el profesor induciendo a la reflexión (PISA). Los alumnos son quienes se expresan de forma individual o grupal verbalizando sus respuestas.</p>
	<p>5.- Los alumnos se organizan para el trabajo individual y en grupo.</p>	<p>En esta instancia se genera la participación de los alumnos, pasando de una organización de tipo tradicional a una de resolución de problemas más activa. El trabajo individual primero y grupal después, promueve el aprendizaje y específicamente la habilidad de resolver problemas.</p>
<p>B.- Realización</p>	<p>1.- El profesor propone la actividad 1 de trabajo:</p>	<p>El profesor propone una situación problemática que puede ser por</p>

		medio de presentación visual (power point), guía de trabajo, como también alguna actividad a realizar mediante diferentes materiales (cartulinas, plumones, materiales concretos)
	2.- Trabajo en clases por parte de los alumnos (individual y/o grupal)	Es el alumno quien debe enfrentarse a la situación propuesta mediante sus propios medios <s-m>, situación de acción, sin intervención del profesor, donde los alumnos son los protagonistas de la clase de forma individual y luego grupal comentan y comparten los procesos y respuestas de la situación problemática.
	3.- Profesor guía a los alumnos en el trabajo generando preguntas, presentaciones, debates y conclusiones.	Luego del trabajo por parte de los alumnos, es el profesor quien interviene en el medio, es él quien va preguntando por los avances de la actividad propuesta, generando preguntas, debates, conclusiones. Devolución.
C.- Integración	1.- Se genera actividad de metacognición, haciendo preguntas abiertas como también individuales.	En este paso es donde se genera una síntesis de lo realizado en clases, es el profesor quien menciona y corrige errores, expone claramente respuestas a preguntas realizadas por parte de

		los alumnos, trabajando las habilidades y formalizando el aprendizaje de los contenidos. Institucionalización.
	2.- Se remota el objetivo de la clase y se crea un resumen de lo visto y realizado en clases.	Se vuelve al inicio de la clase, proponiendo nuevas actividades y problemas de acuerdo al objetivo propuesto al inicio de la clase, para luego retroalimentar las respuestas.

3.- Unidad Didáctica

Ecuaciones de primer grado:

Se llama ecuación a una igualdad que presenta incógnitas y que es verdadera sólo para algunos valores de la incógnita.

Ejemplos:

$$2x - 5 = 3$$

$$4x + 2y - 1 = 0$$

$$5x^2 - 3x + 2 = 0$$

$$ax - by = 3 - ab$$

$$2x^3 - 1 = x^2 + 2$$

Observación 1: La expresión de la izquierda del signo igual se denomina primer miembro y la del lado derecho se llama segundo miembro.

Observación 2: Una ecuación puede tener una o más incógnitas.

Observación 3: Se llama grado de una ecuación al grado del término que presenta el grado más alto, después que se hayan reducido los términos semejantes.

Ejemplos:

$2x - 1 = 5$ es ecuación de primer grado.

$x^2 - x = 7 + x$ es ecuación de segundo grado.

$x^4 - x + 2 = 0$ es ecuación de cuarto grado.

$2xy + 5 - 3x + 2y = 0$ es ecuación de segundo grado.

$x^2 + 5x - 1 = (x - 2)^2$ es una ecuación de primer grado.

Observación 4: Se llama raíz o solución de una ecuación a todo valor de la incógnita que verifique la igualdad.

Resolver una ecuación significa encontrar el o los valores de la o las variables (incógnitas) para que la igualdad sea verdadera. Para resolver una ecuación debemos tener presente las siguientes propiedades de la igualdad:

Propiedad 1: Al sumar o restar la misma cantidad en ambos miembros de una igualdad, la igualdad persiste.

Propiedad 2: Al multiplicar o dividir por una misma cantidad distinta de 0 en ambos miembros de una igualdad, la igualdad persiste.

Propiedad 3: Al elevar a una potencia distinta de 0 ambos miembros de una igualdad, la igualdad persiste.

Propiedad 4: Al extraer la misma raíz, en ambos miembros de una igualdad, la igualdad persiste.

(Fuente: Álgebra, Ximena Carreño, Ximena Cruz)

Este contenido se enmarca dentro de la unidad de álgebra en primer año medio. El propósito de esta unidad didáctica es que los alumnos trabajen en forma progresiva las ecuaciones hacia el planteamiento y la resolución de ecuaciones con más de una incógnita. Por ejemplo, con ecuaciones que representan relaciones físicas, formulas geometricas o expresiones que reflejen situaciones de la vida cotidiana, que resulten interesantes para los alumnos.

Los aprendizajes esperados en este contenido son:

(a) Establecer estrategias para resolver ecuaciones lineales: Los alumnos puedan emplear tecnicas algebraicas para expresar ecuaciones literales de primer grado, resuelvan ecuaciones literales de primer grado, verifiquen las soluciones obtenidas.

(b) Resolver problemas asociados a situaciones cuyos modelos son ecuaciones literales de primer grado: Los alumnos puedan identificar ecuaciones literales de primer grado en diversos contextos, reconocen situaciones cuyos modelos son ecuaciones literales, y cuando estas situaciones son reconocidas puedan plantear la ecuacion, resolver y evaluar en funcion del contexto.

Objetivos:

(a) Conocer el concepto de ecuación y valorar su utilidad en la resolucion de problemas.

(b) Plantear y resolver problemas que involucran ecuaciones utilizando expresiones algebraicas.

(c) Aprender nuevas estrategias de resolución de problemas que se basen en el planteamiento y resolución de ecuaciones de primer grado.

Conocimientos previos:

- Operaciones de números enteros.

- Operaciones de números decimales y fracciones.
- Variaciones porcentuales.
- Reducción de expresiones algebraicas.
- Concepto de proporción directa.

Duración: 3 semanas.

REGISTRO DE CLASES:

Registro de clase 1

Actividad realizada	Fundamento
A.- Preparación:	
1.- Se espera orden y silencio, saludo, organización administrativa, fecha en la pizarra.	Contrato pedagógico, donde el PEI del Colegio y el Reglamento de Convivencia Escolar plantean esta medida como necesaria y un deber ser.
2.- Se escribe el objetivo de forma general en la pizarra: “Recordar fórmulas antes vistas, ya sean en matemáticas, geometría, física.” El profesor pregunta: ¿qué se entiende con respecto al objetivo? ¿para que me sirven las fórmulas? Los alumnos se disponen a escuchar y responder preguntas por parte del profesor, siendo la disposición de los alumnos en forma tradicional. (todos sentados en filas, mirando hacia delante, donde se encuentra el profesor.)	Se expone el objetivo de la clase en forma general para así tener una guía conductora para el desarrollo de la clase. Son necesarias estas preguntas, para poder sociabilizar a través del dialogo profesor alumno el objetivo de la clase. A continuación el profesor explica el objetivo de la clase (las formulas nos ayudan matemáticamente a dar solución a alguna situación problemática), para ello lo verbaliza frente al curso y elige a uno o dos alumnos para que lo enuncien con sus propias palabras. El profesor preguntará: “a ver, dígame con sus palabras, ¿de qué se tratará la clase de hoy?”
3.- Actividad motivacional: mediante power point se muestra un problema de la vida real (Usain Bolt), donde el alumno debe recordar conceptos y formulas vistas en otras áreas de	Contrato Didáctico El profesor propone un problema <s-m> de simple reflexión y con participación activa del alumno, lo que implica que sea parte de

estudio (física).

Ejemplo

Si quisiéramos calcular la rapidez con que Usain Bolt recorrió la carrera de los 100 metros planos en el mundial de atletismo de Berlín 2009, en el que registró un tiempo de 9,58 segundos, ¿cómo deberíamos hacerlo?



Al mismo tiempo el profesor genera preguntas tales como: ¿Recuerdan de que área de estudio pertenece alguna de las formulas expuestas? ¿Recuerdan para qué utilizamos algunas de estas fórmulas?

Formulas

$$A = \frac{b \cdot h}{2}$$

$$v = \frac{d}{t}$$

$$V = A_{base} \cdot h$$

$$E = mc^2$$

$$V = \frac{\pi r^2 h}{3}$$

su medio.

Para despertar la atención de los alumnos, es necesario crear interés por el estudio y descubrimiento. Ese deseo y gusto justificaran todo esfuerzo y trabajo para aprender (Roa, 2007).

Se propone una actividad del mundo real, como lo propone el ciclo de la matematización, donde el primer paso inicia con un problema situado en la realidad.

Luego se trata el segundo paso de la matematización, donde se organiza de acuerdo a los conceptos matemáticos y se identifican las matemáticas relevantes al caso.

Las preguntas propuestas a los alumnos son con el objetivo de que el alumno pueda recordar y reflexionar, que no solo en matemática han estado ocupando formulas para resolver situaciones problemáticas.

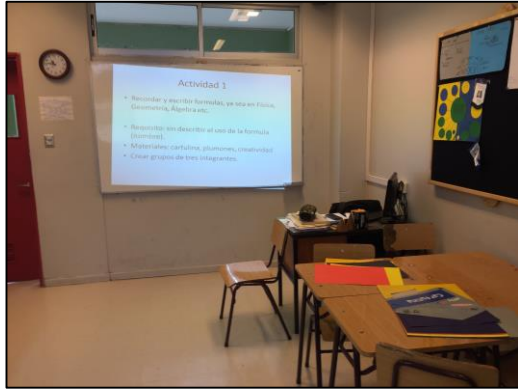
4.- Los alumnos comentan entre ellos y dan respuesta a las preguntas propuestas por el profesor.

Los alumnos se encuentran, dentro de la estructura de conjeturar, en la etapa de visualizar el objeto matematico, identificando características y relaciones.

5.- A continuación el profesor le pide a los alumnos que se organicen en grupos de tres o cuatro integrantes.

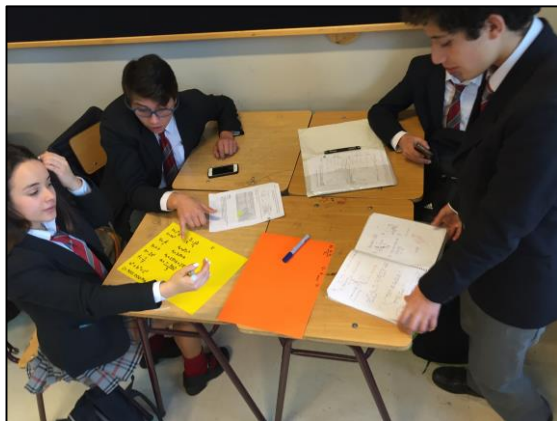
En esta instancia se genera la participación de los alumnos, pasando de una organización de tipo tradicional a una de resolución de problemas más activa. Donde

	<p>los alumnos realizaran un trabajo individual primero y grupal después, promoviendo el aprendizaje, reflexión, diálogo y específicamente la habilidad de resolver problemas.</p>
<p>B.- Realización:</p>	
<p>1a.- El profesor propone y explica las instrucciones de la actividad 1: Recordar y escribir formulas, ya sea en Física, Geometría, Álgebra, etcétera, en una cartulina, para que en un momento dado en la clase se puedan exponer en el grupo curso. Posterior a la explicación se hace entrega de materiales de trabajo, que para esta clase son: cartulinas, plumones, tijeras, pegamento.</p> <div data-bbox="193 1184 716 1528" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">Actividad 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recordar y escribir formulas, ya sea en Física, Geometría, Álgebra etc. • Requisito: sin describir el uso de la formula (nombre). • Materiales: cartulina, plumones, creatividad • Crear grupos de tres integrantes. </div>	<p>Mediante una presentación visual (power point) se propone una actividad a realizar. En esta actividad también se hace presente el proceso de matematización, tercer paso, ya que los alumnos deben escribir formulas utilizadas tanto en matemáticas como en otras áreas de estudio, identificando elementos matemáticos, comprender el lenguaje del problema, para luego explicar en que situaciones son utilizadas dichas formulas.</p> <p>Se hace entrega de materiales concretos (cartulinas, plumones, tijeras, pegamento).</p> <p>Respecto del ETM: nos encontramos en el plano epistemológico, específicamente en el representamen con simbología de diferentes áreas como en geometría, álgebra, física entre otras.</p> <p>Y dentro del plano cognitivo nos encontramos con la tarea de la representación de lo pedido por el profesor. Los alumnos se encuentran identificando patrones, relaciones y regularidades, identificando lo que es relevante y común</p>



para la actividad a desarrollar, segunda etapa de conjeturar.

2a.-Los alumnos en forma grupal se proponen a buscar y/o recordar formulas aprendidas en diferentes asignaturas para crear papelografo similar al presentado por el profesor mediante power point al inicio de la clase (diapositiva 2)



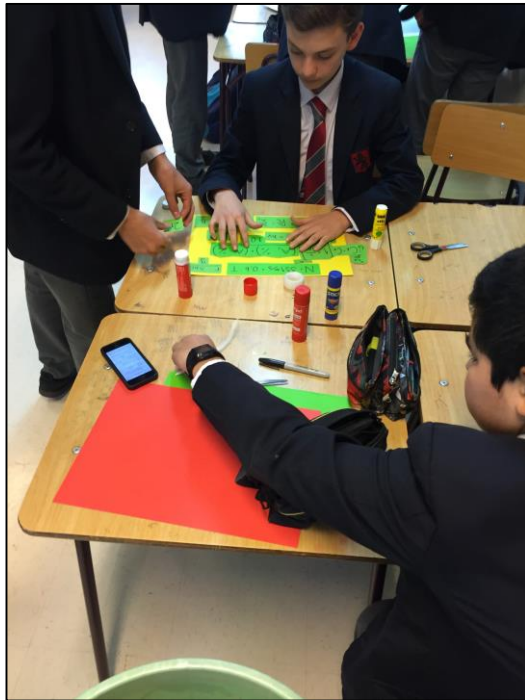
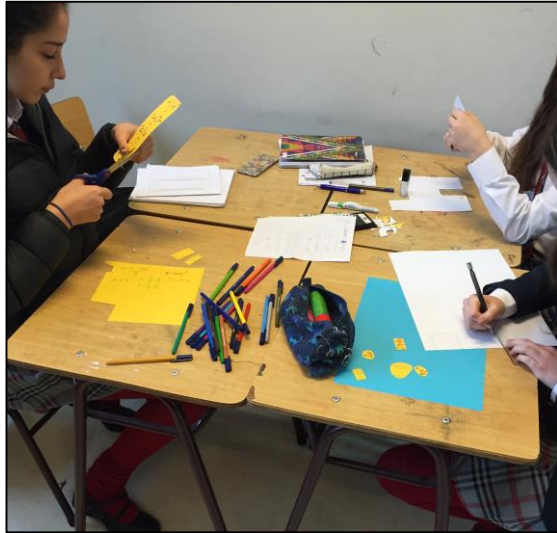
Situación Didáctica:

Es el alumno quien debe enfrentarse a la situación propuesta mediante sus propios medios <s-m>, situación de acción, sin intervención del profesor, donde los alumnos son los protagonistas de la clase de forma individual y luego grupal comentan y comparten los procesos y respuestas de la situación problemática.

Es en este momento donde se produce la situación a-didáctica, donde es el alumno quien trabaja individual o grupal sin intervención del profesor.

En el plano epistemológico de los ETM, aparecen los artefactos que son los materiales con los que los alumnos se encuentran trabajando incluyendo la simbología.

En el plano cognitivo de los ETM, los alumnos se encuentran en el proceso de construcción utilizando instrumentos y tecnicas de diseño para realizar la tarea pedida.



3a.- El profesor se desplaza por la sala de clases, monitoreando el avance de los diferentes grupos de trabajo, preguntando: ¿cómo va el avance? ¿qué fórmula pondrán en el papelógrafo? ¿dónde han visto esas fórmulas?

Situación a-didáctica.

En esta etapa es donde el profesor toma un rol de guiar con intervenciones o respondiendo a las preguntas propuestas por los alumnos con otras interrogantes sin dar las respuestas (proceso de devolución)



Brousseau.

Situación de acción: El alumno interactúa sobre el medio.

ETM epistemológico referencial, los alumnos se encuentran buscando y ordenando información.

Luego de visualizar y encontrar patrones, los alumnos pasan a la tercera etapa de conjeturar, donde se genera la comunicación verbal, simbólica o gráficamente para así organizar y seleccionar información relevante y formular sus conjeturas.

1b.- El profesor propone actividad 2: La cual consiste en presentar y explicar en forma general las formulas puestas en el papelografo construido.

Actividad 2

- Presentar formulas al curso, explicar la aplicación de cada fórmula.

En esta etapa se hace presente:

Se mantiene una situación de acción, donde los alumnos interactúan sobre el medio propuesto.

ETM cognitivo, los alumnos se preparan para la demostración de sus trabajos al grupo curso.

2b.- Los alumnos presentan sus papelografos al grupo curso explicando brevemente cada una de las formulas puesta en su papelografo.

En esta etapa se hace presente:

Situación de formulación: los alumnos utilizan un lenguaje donde puedan convencer de que lo que ellos están diciendo es cierto.

Situación de validación: es donde los alumnos deben argumentar la etapa anterior (situación de formulación)



3b.- A su vez el profesor se dispone a escuchar y participar de las presentaciones de los alumnos, generando preguntas como: ¿para qué sirve cada una de las formulas? ¿en qué asignatura han visto y/o aplicado las formulas?

En esta etapa se hace presente:

La situación de institucionalización, donde el profesor es quien va creando, mediante preguntas, las conclusiones finales con la intención de dejarlas como un saber general. ETM cognitivo-prueba, los alumnos se preparan y presentan sus trabajos donde se genera dialogo entre alumnos y profesor produciendose el proceso de validación. Los alumnos se encuentran en la cuarta etapa de conjeturar, verificando sus trabajos exponiendolos y dialogando con el resto de



sus compañeros y profesor para luego afinar sus conjeturas.

C.- Integración:

Es el profesor quien pregunta de lo trabajado en clases: ¿qué fue lo que se trabajó en clases? Con el fin de generar una síntesis de lo visto.

A continuación se da a conocer el objetivo general de la unidad de ecuaciones: “Plantear y Resolver problemas que involucren ecuaciones de primer grado con una

En este paso es donde se genera una síntesis de los realizado en clases, es el profesor quien menciona y corrige errores, expone claramente respuestas a preguntas realizadas por parte de los alumnos, trabajando las habilidades y formalizando el aprendizaje de los contenidos, Institucionalización.

incógnita.” (ppt)

Objetivo General

Plantear y Resolver problemas que involucren ecuaciones de primer grado con una incógnita.

Se presenta el objetivo general de la unidad, el cual nos acompañará por las diferentes clases con objetivos específicos a tratar.

El profesor explica el objetivo de la unidad de ecuaciones y lo relaciona con las fórmulas que los alumnos expusieron: comentando que cada una de las formulas expuestas son diferentes tipos de ecuaciones, que a lo largo de esta unidad vamos a ir aprendiendo a resolver.

Los alumnos se encuentran en el quinto paso de conjeturar, donde pueden generalizar sus conjeturas luego de las actividades propuestas.

Se retoma el objetivo inicial: “Recordar fórmulas antes vistas, ya sean en matemáticas, geometría, física.” Y se retoma el problema inicial para así verlo de forma de ecuación.

Ejemplo

Si quisiéramos calcular la rapidez con que Usain Bolt recorrió la carrera de los 100 metros planos en el mundial de atletismo de Berlín 2009, en el que registró un tiempo de 9,58 segundos, ¿cómo deberíamos hacerlo?



En este paso es donde se genera una síntesis de los realizado en clases, trabajando las habilidades y formalizando el aprendizaje de los contenidos. Institucionalización.

Interpretación Clase 1

En la clase número uno la intencionalidad es poder mostrar y explicar el objetivo general de la unidad (“Plantear y Resolver problemas que involucren ecuaciones de primer grado con una incógnita”) comenzando con una introducción al concepto de ecuación, con una clase planificada en sus tres momentos, pensando en un primer acercamiento a la forma de trabajo que nos ayudará a la resolución de problemas mediante el desarrollo de una situación didáctica.

En la “preparación” se generan diferentes momentos, comenzando por sociabilizar el objetivo de la clase (“Recordar fórmulas antes vistas, ya sean en matemáticas, geometría, física”), con preguntas e incentivando al diálogo profesor y alumnos generándose el contrato didáctico, también el profesor muestra mediante tecnología un problema situado en el mundo real, en el medio del alumno, lo que implica atención por parte de ellos ya que es un problema de un deportista reconocido como es Usaint Bolt y su record en los 100 metros planos en Berlín el año 2009, es donde el profesor le genera la inquietud a los alumnos de que si quisiéramos saber la rapidez con la que el velocista recorrió la carrera, deberíamos tener una fórmula ocupada en física, y es así como el profesor va incentivando a trabajar otras habilidades dentro de lo que es la resolución de problemas, como es el buscar y probar diferentes soluciones, lo cual va más allá de la reproducción de ejercicios. Luego el profesor solicita un ambiente de trabajo grupal de 4 integrantes para la construcción del conocimiento.

En el momento de la “realización” de la clase es donde el profesor propone un medio, de la situación didáctica, generando dos actividades para que los alumnos realicen: En la actividad uno, donde los alumnos se encuentran organizados en grupos de 4 integrantes, se genera la situación a-didáctica, donde existe interacción con el medio preparado, los alumnos ponen en práctica habilidades de búsqueda de información (formulas que conozcan de física, química, matemática, geometría, otros) apoyándose con tecnología de celulares con acceso a internet, libros que poseen en el colegio, también se genera interacción entre ellos, diálogo, con el fin de socializar las fórmulas y así pasar la información que ellos están manejando de forma pictórica a concreta, creando un papelógrafo, con lo que también utilizan material concreto para representar situaciones simbólicas (fórmulas), creando los momentos para que los alumnos tomen los objetos matemáticos, en esta caso las fórmulas, y las puedan trabajar pasando por diferentes representaciones, papelógrafo para luego ser presentado en la actividad siguiente.


En lo que se refiere a las ETM, es en la primera actividad cuando los alumnos recorren tanto el plano epistemológico como el cognitivo, pasando por sus diferentes componentes cuando es socializada la situación didáctica, los alumnos buscan información de las fórmulas que ellos conocen o que hayan trabajado en alguna asignatura (plano cognitivo, visualización) para luego trabajar con estos símbolos, letras, operatoria y ecuaciones (plano epistemológico, representamen). Al mismo tiempo mientras transcurre la actividad los alumnos deben pensar en el diseño y contenido del papelógrafo (plano cognitivo, construcción) así también deben pensar en los materiales a ocupar tanto materiales tradicionales (regla, lápices, cartulina) como simbólicos como son los algoritmos (ecuaciones)



Mientras los alumnos crean el papelógrafo, el profesor supervisa los trabajos, recorriendo los grupos y generando la interacción profesor-alumno y el proceso de devolución, comentando los papelógrafos que están creando para asegurar que la información esté correcta al igual que ayudar en la interpretación de la simbología.

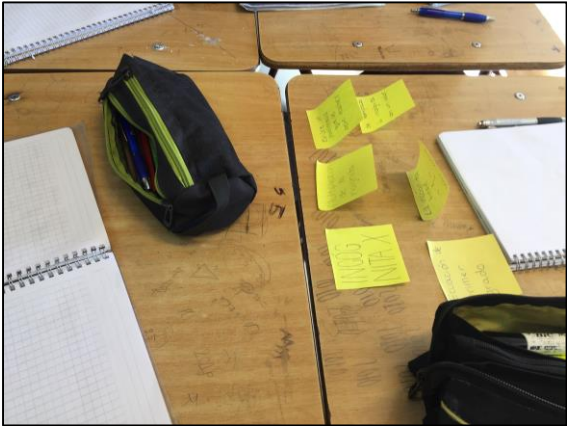
En la actividad dos, que consiste en exponer los trabajos creados, se genera un nuevo ambiente (medio) de trabajo, haciendo que los alumnos, en las ETM, presenten (plano cognitivo, prueba) lo teórico buscado y analizado (plano epistemológico, referencial), haciendo que los alumnos socialicen lo creado en sus papelógrafos entre sus compañeros y profesor, generándose en ocasiones diálogo entre alumnos cuando existen fórmulas que se repiten entre los trabajos y pueden complementar información como también corregir (situación de validación) y con el profesor nuevamente generando el proceso de devolución. Es en este momento de la clase cuando se genera la “integración” que es cuando el profesor y alumnos mirando los papelógrafos presentados, se genera la síntesis de la clase relacionando las fórmulas conocidas con el concepto de ecuación, para luego mostrar y verbalizar el objetivo general de la unidad a tratar en las próximas clases: “Plantear y Resolver problemas que involucren ecuaciones de primer grado con una incógnita.” Así se vuelve al problema inicial de la clase (Usain Bolt) ejemplificando los tipos de situaciones problemáticas a resolver.

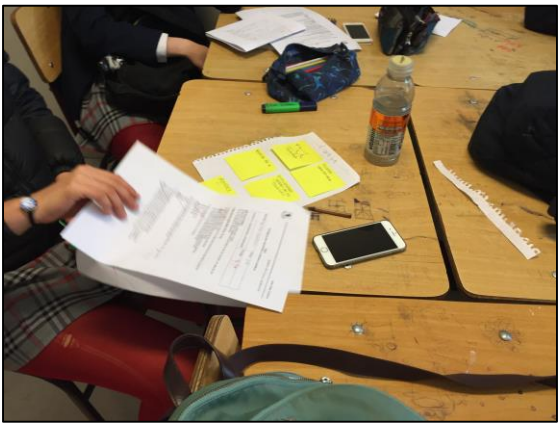
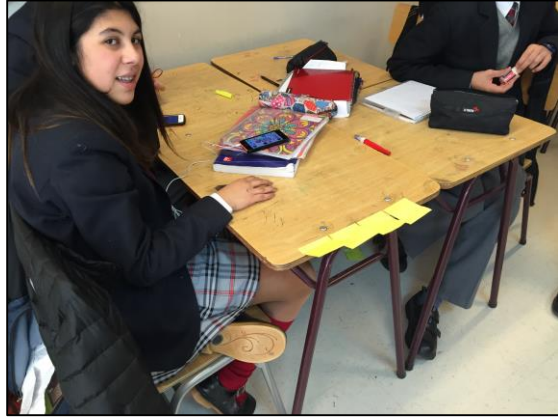
Registro de clase 2

Actividad Realizada	Fundamento
A.- Preparación:	
<p>1.- Se espera orden y silencio, saludo, organización administrativa, fecha en la pizarra.</p>	<p>Contrato pedagógico, donde el PEI del Colegio y el Reglamento de Convivencia Escolar plantean esta medida como necesaria y un deber ser.</p>
<p>2.- El profesor antes de explicar el objetivo de la clase recuerda la actividad de clase anterior (“Recordar formulas antes vistas, ya sean en matemáticas, geometría, física.”)</p> <div data-bbox="212 936 716 1346" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">Ejemplo</p> <p>Si quisiéramos calcular la rapidez con que Usain Bolt recorrió la carrera de los 100 metros planos en el mundial de atletismo de Berlín 2009, en el que registró un tiempo de 9,58 segundos, ¿cómo deberíamos hacerlo?</p>  </div> <p>Y también se recuerda el objetivo general de la unidad: “Plantear y Resolver problemas que involucren ecuaciones de primer grado con una incógnita.”</p> <div data-bbox="188 1619 756 1839" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">Objetivo General</p> <p>Plantear y Resolver problemas que involucren ecuaciones de primer grado con una incógnita.</p> </div>	<p>Contrato Didáctico.</p> <p>El profesor invita a recordar a través de <s-m>, algún concepto de la clase anterior que el alumno aprendió y para ello muestra de forma visual (power point) el problema inicial de la clase anterior <s-m> de simple reflexión y con participación activa del alumno, y por lo tanto es parte de su medio <s-m>.</p> <p>Así también se recuerda el objetivo general de la unidad.</p> <p>Etapas de visualización, según estructura de conjeturar, donde los alumnos se encuentran observando el objeto matemático y así prepararse para el trabajo.</p>

<p>Luego se escribe el objetivo de la clase de forma general en la pizarra: “análisis del concepto de ecuación.” El profesor explica el objetivo de la clase, para ello lo verbaliza frente al curso y elige a uno o dos alumnos para que lo enuncien con sus propias palabras. El profesor preguntará: “a ver, dime con tus palabras, ¿de qué se tratará la clase de hoy?”</p> <p>Los alumnos se disponen a escuchar al profesor sentados de forma tradicional (todos sentados en filas, mirando hacia delante, donde se encuentra el profesor.)</p>	<p>Se expone el objetivo de la clase en forma general para así tener una guía conductora para el desarrollo de la clase.</p> <p>Es necesaria la pregunta “¿de qué se tratará la clase de hoy?”, para poder sociabilizar a través del dialogo profesor alumno el objetivo de la clase.</p> <p>A continuación el profesor explica y dialoga con los alumnos el objetivo de la clase, “análisis del concepto de ecuación”</p>
<p>3.- Actividad motivacional: mediante presentación power point se presentan tres situaciones problemáticas (ecuaciones) diferentes y el profesor invita a los alumnos a que puedan resolver individualmente (en primera instancia).</p> <div data-bbox="191 1402 764 1690" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> • Un celular tiene un valor de \$510.000. Si este monto disminuye un 10%, ¿cuál es el nuevo precio?  </div>	<p>El profesor propone un problema <s-m> de simple reflexión y con participación activa de los alumnos, lo que implica que sea parte de su medio.</p> <p>Estas situaciones problemáticas propuestas son situaciones del mundo real, pasando por el primer paso del ciclo de la matematización (problema situado en la realidad).</p> <p>Luego en el segundo paso de la matematización, se organiza la información de los problemas para identificar las matemáticas relevantes y así darle solución en un primer momento individualmente, lo que al mismo tiempo se genera la situación a-didáctica, dejando pensar libremente e</p>

 <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo resolver la siguiente situación? • Un edificio tiene 95 pisos. Si cada piso tiene 10 departamentos, ¿cuántos departamentos tiene el edificio? 	<p>individualmente al alumno.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Se compran 4 chocolates en \$4.200, ¿cuánto se pagaría por 7 chocolates? 	
<p>4.- Luego el profesor invita a los alumnos a comentar entre ellos y que puedan dar respuestas a las preguntas propuestas por el profesor.</p>	<p>Los alumnos se encuentran visualizando, identificando características y relaciones para así poder dar respuesta al problema planteado, en lo que es la estructura de conjeturar.</p> <p>En el triángulo didáctico de Brousseau, es el paso donde el profesor es quien interviene el “medio” del alumno para generar debate de procedimiento, resultados y/o estrategias de la resolución de los problemas.</p>
<p>5.- El profesor pide a los alumnos que se organicen en grupos de 4 alumnos.</p>	<p>Una vez intervenido el medio, los alumnos pasan de estar trabajando individualmente a grupal generando un medio para la reflexión, el diálogo.</p>
<p>B.- Realización</p>	
<p>1.- El profesor explica las instrucciones de la</p>	<p>El profesor de forma verbal explica la</p>

<p>actividad 1: la cual consta de asignar a cada grupo, de 4 alumnos, uno de los tres problemas presentados en el inicio de la clase (actividad motivacional) y se les pide a los alumnos que anoten características, conceptos con respecto a la ecuación que ellos van a plantear (tales como: signo igualdad, números, operaciones matemáticas), anotando estos en los tacos con adhesivos, material entregado junto con las instrucciones (al menos 5 características por grupo.)</p>	<p>actividad 1, proponiendo la situación problemática y la dinamica de trabajo, preparando el medi donde trabajaran los alumnos.</p> <p>En etapa de conjeturar, nos encontramos identificando patrones, regularidades, relaciones.</p>
<p>2.- Los alumnos inician actividad propuesta por el profesor, anotando y discutiendo los conceptos a presentar.</p> 	<p>Utilizando diferentes registros de representación y expresión, los alumnos en este momento se encuentran en la situación de acción, a-didáctica, interactuando sobre el medio propuesto por el profesor.</p> <p>En el proceso de matematización los alumnos se encuentran transformando el problema real a algo pictorico interpretando la información dada.</p> <p>En las ETM y dentro del plano epistemologico, los alumnos se encuentran en el representamen por la simboligía y conceptos que se estan trabajando, al igual que la componente artefactos referiendonos a los materiales tradicionales y artefactos simbolicos en la resolución de los algoritmos.</p> <p>Y en el plano cognitivo, paralelamente al</p>



epistemológico, se encuentra la visualización asociado a los esquemas creados por los alumnos y en operaciones con el uso de los signos.

La tercera etapa de conjeturar habla justo de este momento de la clase, que es cuando los alumnos generan la comunicación ya sea verbal, simbólica o gráficamente con la idea de organizar los diferentes registros propuestos.

3.- El profesor monitorea a los alumnos mientras realizan actividad 1, Luego el profesor le pide a los alumnos que lean las características que escribieron en torno a la ecuación que plantearon y a continuación que las peguen en la pizarra para su análisis en conjunto.

Situación a-didáctica.

En esta etapa es donde el profesor toma un rol de guiar con intervenciones o respondiendo a las preguntas propuestas por los alumnos con otras interrogantes sin dar las respuestas (proceso de devolución)

En el proceso de matematización los alumnos se encuentran resolviendo el problema matemático


Brousseau.

Situación de acción: El alumno interactúa sobre el medio propuesto por el profesor

En el ETM epistemológico artefactos, los


Actividad 3

• ¿Cómo resolver la siguiente situación?




• Un edificio tiene 95 pisos. Si cada piso tiene 10 departamentos, ¿cuántos departamentos tiene el edificio?

• Un celular tiene un valor de \$510.000. Si este monto disminuye un 10%, ¿cuál es el nuevo precio?



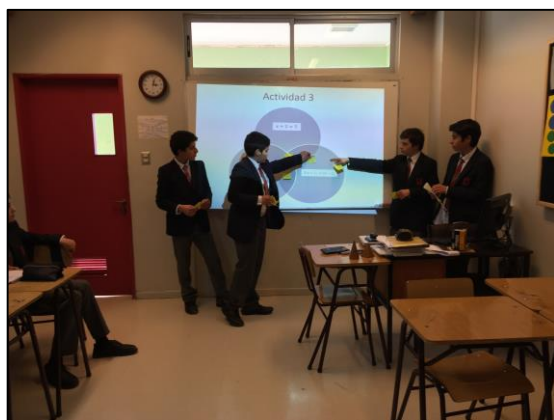
• Se compran 4 chocolates en \$4.200, ¿cuánto se pagaría por 7 chocolates?



alumnos se encuentran buscando y ordenando información, utilizando algoritmos como también material concreto como son los post-it.

En el plano cognitivo los alumnos se encuentran en la componente construcción, utilizando los instrumentos propuestos y técnicas pedidas.

En la cuarta etapa de conjeturar los alumnos se encuentran verificando conjeturas, que tiene como objetivo que el alumno se convenza de que sus afirmaciones son verdaderas, probando si sus relaciones conjeturas y conclusiones son verdaderas o no.



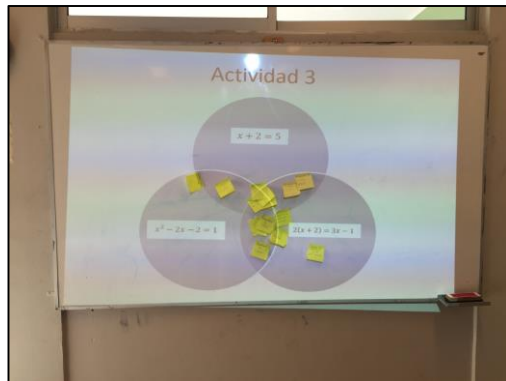
C.- Integración

El profesor pide opiniones a los alumnos, mediante preguntas como: ¿qué tienen en

En este paso es donde se genera una síntesis de los realizado en clases, es el profesor

común las ecuaciones? ¿qué es lo que busca cada una de estas ecuaciones? ¿qué representa el signo de igualdad en cada ecuación? ¿qué podemos concluir?

Los alumnos comentan y responden las preguntas del profesor.



quien menciona y corrige errores, expone claramente respuestas a preguntas realizadas por parte de los alumnos, trabajando las habilidades y formalizando el aprendizaje de los contenidos. Institucionalización.

En el proceso de matematización los alumnos se encuentran argumentando y generalizando, dándole sentido a la actividad propuesta de análisis del concepto de ecuación.

Brousseau.

Situación de formulación: los alumnos deben adaptar su lenguaje (formalizarlo) para poder convencer al resto de sus compañeros de que lo que ellos están diciendo es cierto.

Así también se han utilizado diferentes registros de representación y de expresión para la actividad requerida en clases.

En lo que se refiere a las ETM, plano epistemológico en primer lugar nos encontramos en referencial, donde los alumnos trabajan la parte teórica del concepto.

Y en el plano cognitivo, nos encontramos en la componente de prueba o demostración de lo que los alumnos están exponiendo.

Los alumnos se encuentran en la última etapa de conjeturar, la cual consiste en validar lo trabajado y generalizado en

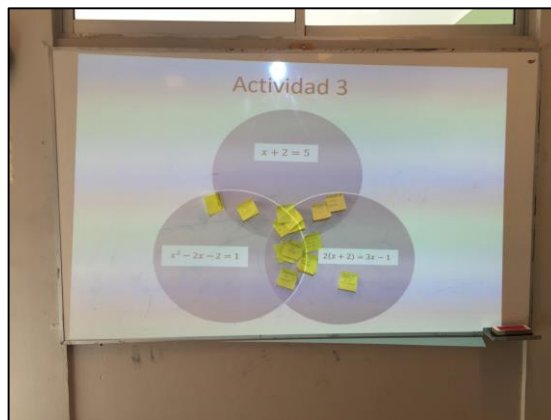
	<p>clases.</p> <p>Los alumnos se encuentran en el quinto paso de conjeturar, ya que es en este momento cuando pueden generalizar sus conjeturas, validando lo realizado en clases.</p>
<p>El profesor recuerda el objetivo inicial de la clase “análisis del concepto de ecuación.” Y le pide a diferentes alumnos que verbalicen el concepto de ecuación, pensando en la actividad realizada en clases como en las respuesta dadas por los alumnos a las preguntas hechas.</p>	<p>En este paso es donde se genera una síntesis de los realizado en clases, trabajando las habilidades y formalizando el aprendizaje de los contenidos. Institucionalización.</p> <p>Brouseau.</p> <p>Situación de validación: que en conjunto con la institucionalización los alumnos van argumentando la actividad antes realizada.</p>

Interpretación clase 2

En la segunda clase, el objetivo es hacer que los alumnos puedan entender y al final poder explicar con sus palabras el concepto de ecuación. Para esto, en el desarrollo de la “preparación” de la clase, se comienza mostrando mediante power point el problema del velocista Usain Bolt, visto en la clase anterior como un inicio de problema de ecuación, y también recordando visual y verbalmente el objetivo general de la unidad (“Plantear y Resolver problemas que involucren ecuaciones de primer grado con una incógnita”) para así comenzar con algo conocido por el alumno, que ya es parte de su medio. Luego con la atención del alumno capturada se verbaliza el objetivo de la clase (“análisis del concepto de ecuación”) acompañado de la actividad motivacional de la clase, la cual consiste en la presentación (imágenes, ppt.) de tres problemas de simple reflexión, como son: la compra de celulares con porcentajes de descuento, la totalidad de pisos que puede tener un edificio de cierta altura y la tercera imagen con la compra de dulces con cierta cantidad de dinero, todos problemas que están situados en el medio del alumno y haciendo que estos den una respuesta más allá de una simple reproducción, creando una posibilidad de una transformación, de pictórico a concreto, de los problemas ocupando diferentes representaciones simbólicas y es así que los alumnos van trabajando en un medio para resolver problemas. El profesor en una primera instancia genera el espacio para que los alumnos puedan pensar y analizar las posibles soluciones de forma individual, generándose, en las ETM, el análisis individual y general de los problemas (plano cognitivo, visualización), preparando a los alumnos para la resolución de problemas. Y a continuación el profesor les solicita a los alumnos que formen grupos para que puedan plantear sus análisis junto a sus compañeros.

El siguiente momento de la clase, “realización”, se produce cuando el profesor les solicita un análisis grupal (generando construcción social del conocimiento) del concepto de ecuación (plano cognitivo, visualización) mediante una actividad que se divide en dos partes: La primera es una representación pictórica de lo que comentaron entre ellos con respecto al problema que les tocó analizar obteniendo todas las características que ellos encontraron al plantear y resolver la situación problemática: signos, números, símbolo de igualdad, operación matemática; Mientras esto ocurre el profesor monitorea la actividad recorriendo los grupos. Luego la segunda parte de la actividad, el profesor hace pasar a los alumnos por el plano epistemológico, artefactos,

proporcionandoles material (pos-it) para que anoten todas las ideas descritas, pasando por el plano cognitivo, construcción de las ETM, haciendo que los alumnos en la parte dos, de la situación didáctica, leyeran y pegaran en la pizarra los elementos que tienen en común los problemas, como también elementos propios de cada problema, como se muestran en las imagenes.




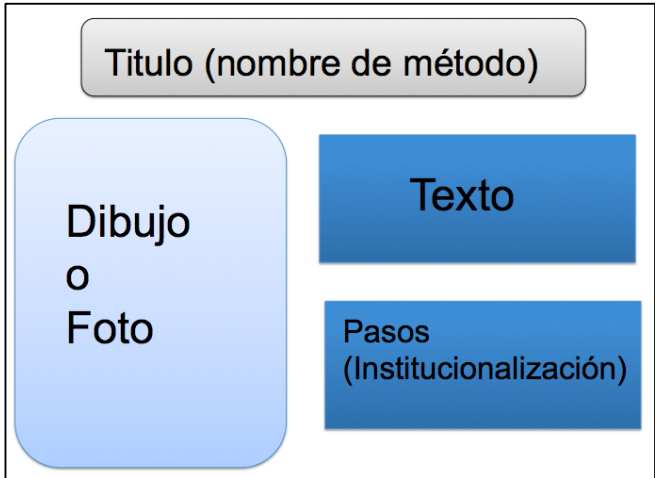
Así los alumnos tratan los objetos matemáticos recurriendo a diferentes formas de representación como son imágenes en power point, símbolos en los pos-it relacionándolos entre los trabajados por los diferentes grupos.

Posterior a esto, el profesor genera el medio para el diálogo entre los alumnos y también con intervenciones del profesor trabajando en los ETM, en el plano epistemológico referencial ya que los alumnos mediante el diálogo van generando orden en las ideas basándose en propiedades, simbologías encontradas, mientras que las intervenciones, del profesor, son mediante preguntas tales como: ¿qué tienen en común estos problemas? A lo que los alumnos en su mayoría responde: números, signo de igualdad, incógnitas, operaciones; ¿qué es lo que busca cada una de estas ecuaciones? Los alumnos responden: un número que es la respuesta al problema; ¿qué podemos concluir? Y es con esta pregunta que el profesor solicita a los alumnos expresar con sus palabras que se entiende por ecuación, que es cuando los alumnos se encuentran en los ETM en el plano cognitivo, prueba, porque son ellos los que van validando la información adquirida y eso se muestra en las respuestas que los alumnos respondieron: es una igualdad de valores, sirve para encontrar un valor determinado, la ecuaciones sirven para solucionar problemas. Y así se genera la “integración” de la clase, recordando el objetivo de esta (“análisis del concepto de ecuación”) institucionalizando la información.

Registro de clase 3

Actividad Realizada	Fundamento
A.- Preparación:	
<p>1.- Se espera orden y silencio, saludo, organización administrativa, fecha en la pizarra.</p>	<p>Contrato pedagógico, donde el PEI del Colegio y el Reglamento de Convivencia Escolar plantean esta medida como necesaria y un deber ser.</p>
<p>2.- El profesor pregunta acerca del concepto ecuación, analizado en clase anterior, preguntando abiertamente ¿qué se entiende por ecuación?</p> <p>Luego se escribe el objetivo de forma general en la pizarra: “Diseñar y crear método para resolver ecuaciones” (El cual acompañará durante las clases posteriores: clase 4, clase 5, clase 6).</p> <p>Es el profesor es quien verbaliza el objetivo de la clase y pregunta a los alumnos si conocen alguna forma de resolver ecuaciones y así se puede tener un conocimiento general del manejo del contenido por parte de los alumnos.</p> <p>Esto ocurre con una distribución del aula por parte de los alumnos sentados de forma tradicional (todos sentados en filas, mirando hacia delante, donde se encuentra el profesor.)</p>	<p>Contrato Didáctico.</p> <p>El profesor invita a recordar a través de <s-m>, algún concepto de la clase anterior que el alumno aprendió.</p> <p>Se expone el objetivo de la clase en forma general para así tener una guía conductora para el desarrollo de la clase.</p> <p>A continuación el profesor explica el objetivo de la clase: “diseñar y crear método para resolver ecuaciones.” El cual es sociabilizado en conjunto con los alumnos, preguntando si existe algún conocimiento del tema de ecuaciones.</p>
<p>3.- Actividad motivacional: mediante presentación power point se presenta una situación problemática</p>	<p>Situación didáctica.</p> <p>El profesor propone mediante power</p>

<p>(ecuación) y el profesor invita a los alumnos a intentar resolver el problema (el cual será el problema modelo a seguir durante las clases siguientes) y a la vez muestra los nombres de los 4 métodos a trabajar para resolver ecuaciones.</p> <div data-bbox="196 470 841 953" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">Resolver aplicando métodos:</p> <p>Isidora está ahorrando dinero para comprar un teléfono celular que cuesta \$240.000. Aún le falta reunir cinco veces la cantidad que ya lleva ahorrado. ¿Cuánto dinero ha ahorrado Isidora?</p>  </div>	<p>point un problema <s-m> de simple reflexión y con participación activa de los alumnos, lo que implica que sea parte de su medio.</p> <p>Matematización.</p> <p>Se propone un problema situado en la realidad conocida por los alumnos, primer paso del ciclo de la matematización.</p>
<p>4.- El profesor invita a los alumnos a resolver la situación problemática, pero esta vez le darán solución mediante diferentes métodos para resolver problemas de ecuaciones.</p> <div data-bbox="215 1268 813 1581" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">Formas de resolver ecuaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1.- Método de la Balanza • 2.- Método de Algeblock • 3.- Método de la maquina transformadora • 4.- Crear juego, para aplicar resolución de ecuaciones mentalmente. (Tarsia) </div>	<p>El profesor interviene el medio del alumno generando reglas para la nueva actividad a desarrollar.</p> <p>Dentro de la estructura de conjeturar los alumnos se encuentran visualizando, identificando características y relaciones para así dar respuesta al problema bajo las condiciones dadas.</p>
<p>5.- El profesor pide a los alumnos que de organicen en grupos de 4 integrantes, se mencionan los materiales a utilizar: computador proyector, pizarra y plumones, cartulina, piezas lego, goma eva,</p>	<p>Una vez intervenido el medio, los alumnos pasan de estar organizados de una forma tradicional a trabajo grupal, generando un medio para la reflexión,</p>

cartón, tijeras, piezas de algeblock.	diálogo y organización del trabajo.
B.-Realización:	
<p>1.- Es el profesor quien genera un sorteo para la distribución de los métodos a trabajar para resolver ecuaciones.</p> <p>Luego del sortero para crear métodos y cada grupo tiene claridad, se realiza explicación general: cada grupo debe crear el método sorteado y acompañarlo de un afiche explicativo, para luego ser expuesto al resto de los compañeros. (se muestra mediante power point formato de afiche).</p> <div data-bbox="191 909 841 1383" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;">  <p>El diagrama muestra un afiche con cuatro secciones: un recuadro gris superior con el texto 'Título (nombre de método)', un recuadro azul a la izquierda con 'Dibujo o Foto', un recuadro azul superior a la derecha con 'Texto', y un recuadro azul inferior a la derecha con 'Pasos (Institucionalización)'.</p> </div>	<p>El profesor mediante power point explica la actividad a realizar para cada uno de los grupos, creando un medio de trabajo específico para los grupos.</p> <p>Los alumnos se encuentran en la primera etapa de conjeturar, visualizar, observando el objeto matemático para identificar sus características.</p> <p>En lo que se refiere a las ETM los alumnos en el plano epistemológico se encuentran en la componente representamen, donde deben relacionar los materiales con la actividad matemática a realizar. Y en el plano cognitivo, están en la componente de visualización, pensando y organnizando el esquema que deberán crear.</p>
<p>2.- Luego de la explicación general son los alumnos quienes se organizan y comentan lo que deberán hacer dependiendo del método a trabajar:</p> <p>Método de la balanza: investigar, diseñar y crear mediante piezas lego una balanza que muestre cómo resolver ecuaciones.</p> <p>Método algeblok: Investigar y aprender el método de algeblock para resolver ecuaciones.</p>	<p>Se les presentan a los alumnos diferentes registros a trabajar con el mismo desafío propuesto al inicio (ecuación).</p> <p>Brouseau.</p> <p>Situación de acción: Son los alumnos quienes intervienen sobre el medio propuesto por el profesor.</p>

Método de la maquina transformadora: Investigar, diseñar y crear un material donde los alumnos puedan hacer creer que están “adivinando” el número que una persona esta pensando, donde después de algunas operaciones puedan llegar al resultado correcto.

Método que crea un juego: Investigar, aprender y aplicar el programa “Tarsia” el cual consiste en generar puzzles con diferentes diseños.



Matematización.

Los alumnos se encuentran en el segundo paso, identificando las matemáticas relevantes para la realización de la actividad.

En los ETM, plano epistemologico nos encontramos con los artefactos, que se refiere a los materiales, software, artefactos simbolicos, que serán con los que los alumnos van a trabajar. En el plano cognitivo los alumnos se encuentran en la componente construcción, utilizando los instrumentos propuestos y tecnicas pedidas.

Los alumnos se encuentran en la segunda etapa de conjeturar, identificando patrones, relaciones, regularidades o propiedades, como también analizando los métodos con los que tendran que realiar la actividad.

3.- Luego es el profesor quien se dirige a cada grupo para dar explicaciones detalladas de cada método a trabajar generándose diálogos entre profesor-alumnos para que estos lleguen a las conclusiones de lo que van a diseñar y luego crear.

Es el profesor quien explica el método de balanza, en el cual deben crear una balanza mediante piezas

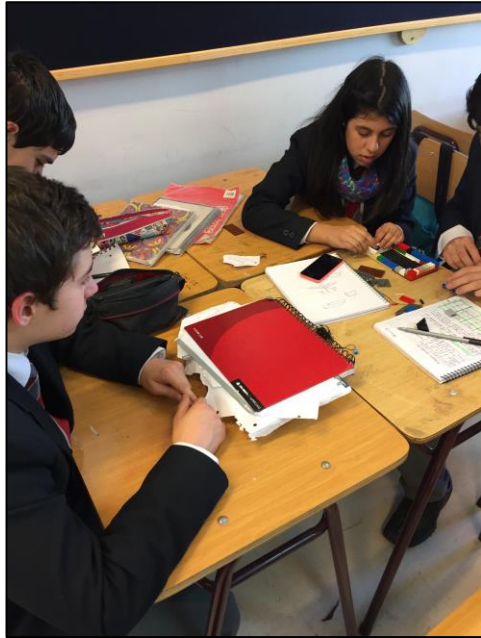
El profesor interviene el medio creado por cada grupo con tareas específicas.

Los alumnos deberán ir trabajando por diferentes registros de representación dependiendo del método que utilizaran para resolver el problema.

Situación a-didáctica.

En esta etapa es donde el profesor

de Lego para que puedan resolver y luego explicar el desarrollo de la ecuación.



Mediante recurso tecnológico el profesor explica de forma general el método de algeblock y a la vez

toma un rol de guiar con intervenciones o respondiendo a las preguntas propuestas por los alumnos con otras interrogantes sin dar las respuestas directas a la problemática (proceso de devolución).

Matematización.

En el proceso de matematización los alumnos se encuentran en el tercera etapa, donde el problema se transforma de real a matemático, creando diferentes métodos para la resolución de la situación problemática propuesta.

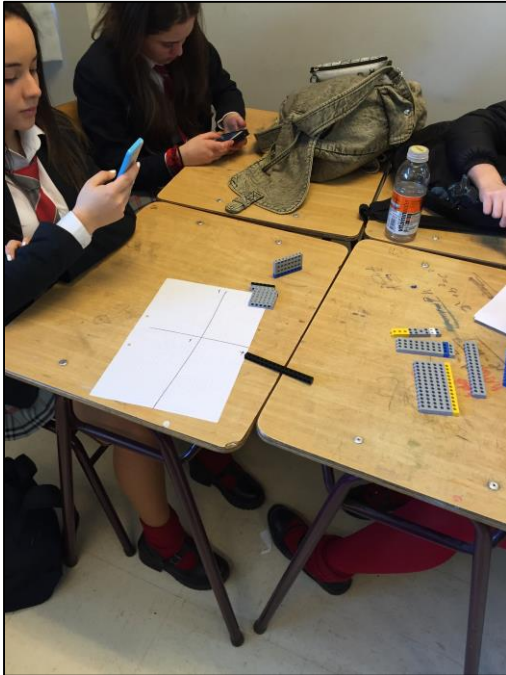
Brousseau.

Situación de acción: Donde el alumno interactúa sobre el medio propuesto por el profesor, problema planteado y alumnos trabajando en llegar a la solución.

En las etapas de conjeturar los alumnos se encuentran en la tercera, comunicando ya sea verbal, simbólica o gráficamente con la idea de poder crear un registro para dar solución al problema planteado.

Los alumnos se encuentran trabajando en la creación de métodos para poder resolver una situación problemática, la cual demanda búsqueda de información, reflexión, análisis de los

muestra a los alumnos del grupo video explicativo. (<https://youtu.be/ki4ICS30kHw> https://youtu.be/humxHq_MCqE) ocupando los celulares como medios audiovisuales.



El método de la maquina transformadora es explicado con un ejemplo simple, donde el profesor explica lo que deben lograr los alumnos, ejemplo: dos más un número debe resultar cinco, ¿qué operatorias se encuentran en el desarrollo de esta ecuación, para lograr encontrar el resultado, el cual es tres?

Se genera diálogo de parte del profesor con los alumnos, guiando a estos a descubrir las operatorias inversas para resolver las ecuaciones.

procesos, del problema de la vida real, donde tendrán que conocer para luego transmitir la información, en distintos registros de representación, específicamente pasando de lo pictórico (situación problemática presentada por el profesor, ecuación) a lo concreto, creando los métodos para resolver la ecuación. También tendrán que representar de forma pictórica la explicación del método para resolver ecuaciones.

En los ETM, plano epistemológico nos encontramos con los artefactos, que se refiere a los materiales, software, artefactos simbólicos, que serán con los que los alumnos van a trabajar creando sus métodos. En el plano cognitivo los alumnos se encuentran en la componente construcción, utilizando los instrumentos propuestos y técnicas pedidas.



Apoyándose en el programa Tarsia el profesor muestra mediante el computador y de forma general el programa (Tarsia) para crear actividades de puzles, invitando al grupo a diseñar puzles para resolver ecuaciones.



C.- Integración:	
El cierre es por parte del profesor recordando los métodos a trabajar por cada grupo, haciendo mención al objetivo de la clase: “Diseñar y crear método para resolver ecuaciones”	En este paso es donde se genera una síntesis de los realizado en clases, trabajando las habilidades y formalizando el aprendizaje de los contenidos, como también reforzando los desafíos en la construcción de métodos para la resolución de situaciones problemáticas. Institucionalización.

Interpretación clase 3

Esta clase es la primera de cuatro, donde se les enseñará a los alumnos a resolver problemas, mediante métodos creados por ellos para resolver problemas de ecuaciones y luego realizar una exposición de sus trabajos.

Pues bien, en esta clase, en la “preparación” se hace un recordatorio de la clase anterior (con objetivo: “análisis del concepto de ecuación”) preguntando a los alumnos: ¿qué se entiende por ecuación?, a lo que en general responden: “una igualdad de valores”, luego es el profesor quien verbaliza el objetivo de la clase (“Diseñar y crear método para resolver ecuaciones”) explicando que en esta y en posteriores clases se llevará a cabo un proyecto para la resolución de problemas de ecuaciones de primer grado. El profesor mediante recurso visual, power point, presenta a los alumnos la actividad motivacional cercana a lo que ellos conocen, proponiéndoles un problema del mundo real, el cual está dentro de su medio, el problema es de una reflexión moderada, pero con la condición de que tiene que ser resuelto mediante métodos para dar solución al problema (balanza, algeblock, maquina transformadora, tarsia). De inmediato el profesor comienza a generar el medio para el trabajo de los alumnos, solicitando que se reúnan en grupos para un trabajo cooperativo, con la intención de trabajar habilidades de búsqueda de información, para la reflexión, diálogo y organización del trabajo, estas habilidades son esenciales en la resolución de problemas.

Es en la “realización” de la clase donde el profesor realiza un sorteo simple de cada grupo para la elección de los “métodos para resolver ecuaciones” y a la vez se crea el espacio de trabajo matemático. Luego se realiza, por parte del profesor, la explicación general del proyecto, el cual consiste en realizar por grupos un método que sirva para resolver tanto el problema inicial de la clase como cualquier otro problema de ecuación de primer grado, eso acompañado de un poster informativo, entregándoles un formato modelo a seguir, los alumnos se encuentran en el plano epistemológico en la componente representamen, donde analizan la actividad matemática a realizar que es la creación de métodos para resolver ecuaciones y por otra parte, en el plano cognitivo, donde están en la componente de visualización, pensando y organizando el contenido del poster que deberán crear.

Luego de la explicación general el profesor hace explicaciones grupales por cada método para entregar información relevante de cada trabajo, interviniendo el medio del alumno y su ETM, que por una parte, plano epistemológico, nos encontramos con los artefactos, que se refiere a los materiales, software utilizados, artefactos simbólicos, que serán con los que los alumnos van a trabajar creando sus métodos. Y por parte del plano cognitivo, los alumnos se encuentran en la componente construcción, utilizando los instrumentos propuestos y técnicas pedidas. El profesor explica cada método que les ha tocado a los grupos: el método de la balanza el cual consiste en crear una balanza mediante piezas lego para así representar y resolver ecuaciones de forma concreta. Un segundo método es el algeblock, el cual mediante prismas cuadrangulares representan cantidades y así poder resolver problemas algebraicos, el profesor recomienda algunas páginas para que los alumnos se puedan informar del uso del algeblock y así lo puedan adaptar a las ecuaciones. El tercer método, máquina transformadora, es explicado a los alumnos mediante el siguiente ejemplo: “dos más un número debe resultar cinco” y es en este momento cuando se genera el dialogo con los alumnos preguntando: ¿qué operatorias se encuentran en el desarrollo de esta ecuación, para lograr encontrar el resultado, el cual es tres? Mediante esta pregunta los alumnos son guiados a descubrir operatorias inversas para resolver las ecuaciones y mediante esto deben diseñar una maquina que pueda resolver ecuaciones. El último método, tarsia, se les explica que es un software para la creación de puzles, donde los alumnos tendrán que ingeniárselas para la creación de puzles y resolver ecuaciones, con la idea de ejercitar jugando.

Después de la intervención del profesor en cada uno de los grupos, este los deja trabajar solos (situación a-didáctica) para que comience la indagación por parte de los alumnos, también el diálogo y organización.

La actividad anterior tiene por objetivo hacer que los alumnos aprendan a resolver ecuaciones de forma diferente, haciéndolos pasar por diferentes representaciones semióticas a través de diferentes actividades, desde la lectura del problema pasando a la construcción de un método para resolver el planteamiento del problema, hasta llegar a la solución e interpretar según situación planteada. Estas actividades hacen que los alumnos puedan transitar por las etapas de concreto, pictórico y simbólico.

En la “integración” se hace mención a los métodos que diseñar y trabajar recordándoles el objetivo que se trabajaran en las siguientes clases: “Diseñar y crear método para resolver ecuaciones”

Registro de clase 4

Actividad Realizada	Fundamento
A.- Preparación:	
1.- Se espera orden y silencio, saludo, organización administrativa, fecha en la pizarra.	Contrato pedagógico, donde el PEI del Colegio y el Reglamento de Convivencia Escolar plantean esta medida como necesaria.
<p>2.- El profesor pregunta acerca del concepto ecuación, ¿qué se entiende por ecuación? Recordando brevemente clases anteriores.</p> <p>Luego se escribe el objetivo de forma general en la pizarra: “Diseñar y crear métodos para resolver ecuaciones.”</p> <p>Es el profesor quien verbaliza el objetivo de la clase y pregunta a los grupos de alumnos: ¿han pensado como crear cada uno de los métodos a construir?</p> <p>Esto ocurre con una distribución del aula y los alumnos sentados de forma grupal de acuerdo a sus grupos de trabajos.</p>	<p>Contrato Didáctico</p> <p>El profesor recuerda a través de <s-m> el concepto de ecuación, según clases anteriores.</p> <p>Se expone en forma general el objetivo de la clase y así continuar con la guía conductora de la clase.</p> <p>Luego es el profesor quien expone y socializa el objetivo con los estudiantes, preguntando, ¿cómo van a crear cada uno de los métodos para resolver ecuaciones?</p>
3.- Actividad motivacional: mediante presentación power point se muestran los nombres de los 4 métodos a trabajar para resolver ecuaciones y a la vez se presenta la	<p>Situación didáctica.</p> <p>Es el profesor quien mediante power point, muestra los 4 métodos a trabajar para resolver ecuaciones, también muestra el</p>

imagen general del afiche explicativo que acompañará a cada método. El profesor invita a los alumnos a resolver el problema mediante sus métodos correspondientes.

Formas de resolver ecuaciones

- 1.- Método de la Balanza
- 2.- Método de Algeblock
- 3.- Método de la maquina transformadora
- 4.- Crear juego, para aplicar resolución de ecuaciones mentalmente. (Tarsia)

Titulo (nombre de método)

Dibujo
o
Foto

Texto

Pasos
(Institucionalización)

formato del afiche que se debe realizar, el cual acompañará a cada uno de los métodos para resolver ecuaciones.

Los alumnos se encuentran en la primera etapa de conjeturar, la cual es visualizar, así los alumnos identifican lo relevante del objeto matemático, haciendo que generen representaciones las cuales permitan describir en terminos visuales los problemas planteados.

Los alumnos con las diferentes estrategias planteadas (crear métodos, crear pouter y presentación) se les está haciendo pasar por diferentes registros de representación.

En las ETM, plano cognitivo, los alumnos se encuentran en la visualización, organizando el material y los espacios de trabajo.

4.- El profesor le solicita a los alumnos que comiencen con la organización del material a utilizar en general para los grupos.

El profesor advierte que pedirá avances mientras transcurre la clase.



Es el profesor quien interviene el medio del alumno para que este pueda organizar su tiempo, sus materiales y tareas propias del trabajo.

En la estructura de conjeturar, nos encontramos en la segunda etapa, donde los alumnos deben identificar propiedades, relaciones mediante el estudio de datos iniciales de las clases enteros.

ETM, En el plano epistemologico, los

	<p>alumnos se encuentran en el representamen, donde ellos se relacionan con los objetos tangibles para la creacion de los métodos para resolver ecuaciones.</p>
<p>5.- Ya organizados en sus grupos de trabajos comienzan a trabajar con materiales: computador proyector, pizarra y plumones, cartulina, piezas lego, goma eva, cartón, tijeras, piezas de algeblock.</p> 	<p>Situación didáctica</p> <p>El profesor es quien facilita materiales de trabajo a los alumnos para el desarrollo de las actividades.</p> <p>ETM, plano epistemologico, los alumnos se encuentran en artefactos, donde los materiales sufriran alguna transformación con el objeto de crear métodos para resolver ecuaciones, acompañados de un pouster informativo.</p>
<p>B.- Realización:</p>	
<p>1.- Es el profesor quien presenta mediante power point una situación problemática (ecuación de clase anterior), incentivando a los alumnos a construir métodos por cada grupo y además un afiche explicativo de cada método.</p>	<p>El profesor en forma de recordatorio presenta un problema mediante power point (visto en clase anterior) que es el problema tipo a resolver utilizando los métodos para resolver ecuaciones.</p>

Resolver aplicando métodos:

Isidora está ahorrando dinero para comprar un teléfono celular que cuesta \$240.000. Aún le falta reunir cinco veces la cantidad que ya lleva ahorrado. ¿Cuánto dinero ha ahorrado Isidora?



2.- Son los alumnos quienes se organizan y comienzan a crear métodos para resolver ecuaciones como también el diseño del afiche explicativo.

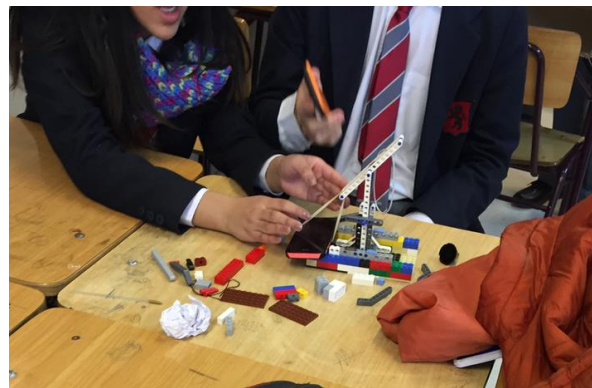
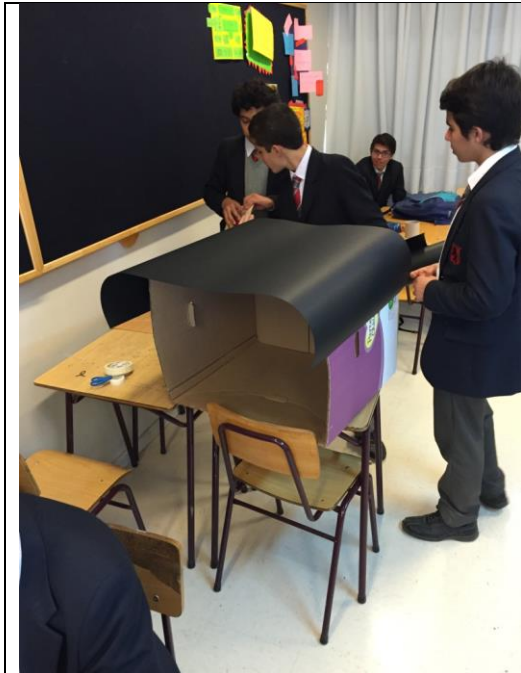


Situación didáctica.

Situación de acción, donde los alumnos son los que interactúan sobre el medio preparado por el profesor, este momento requiere la puesta en acto de todos los conocimientos previos de los alumnos, como es investigar de él método que le tocó a cada grupo, crear el método utilizando materiales propuestos, para luego explicar.

Los alumnos se encuentran en la tercera etapa de conjeturar, donde se genera la comunicación verbal, simbólica y gráficamente con el fin de generar un registro para organizar, clasificar e identificar la información útil que se requiere para el objetivo de la clase.

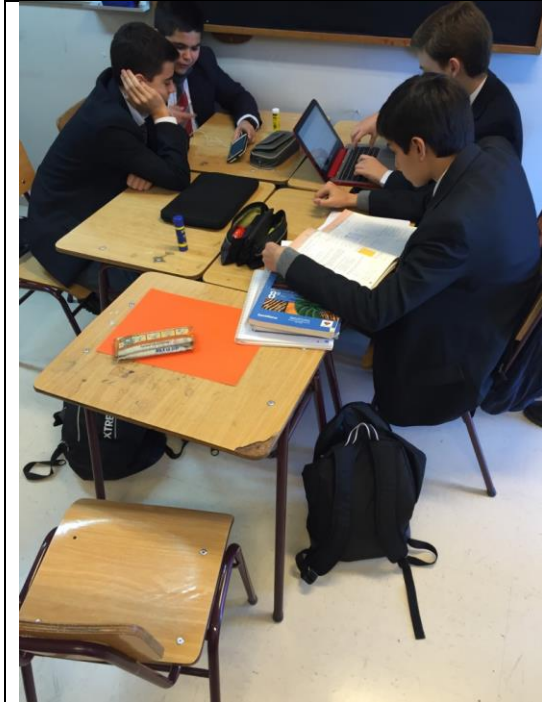
En el plano cognitivo de los ETM, los alumnos se encuentran en la construcción de los métodos para resolver ecuaciones, organizando materiales y aprendiendo nuevas técnicas para luego ser explicadas



por ellos mismos.

El objeto matemático, ecuaciones, está siendo trabajado por los alumnos haciéndolo pasar por diferentes registros de representación, por una parte el problema de ecuación, el cual deben aprender a resolver ecuaciones con diferentes formas (creando métodos), también explicar, mediante pouter, el cómo funciona el método.

Cada uno de los grupos trabaja en método de la balanza, método del algeblock, método de la máquina transformadora y por último el método de la creación de un puzle mediante software tarsia.

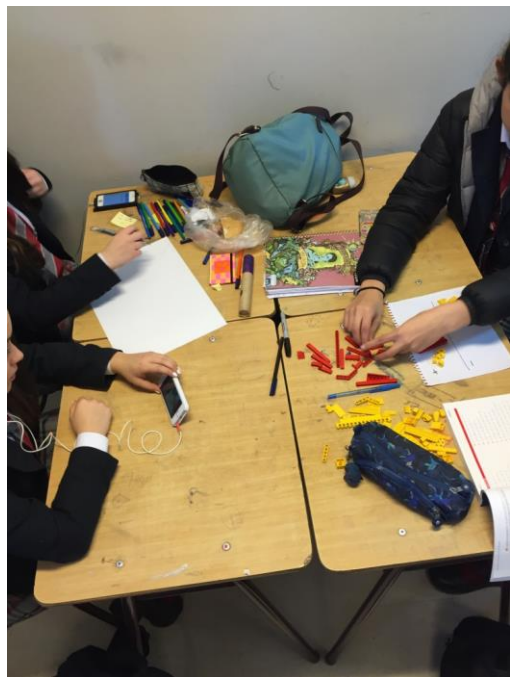


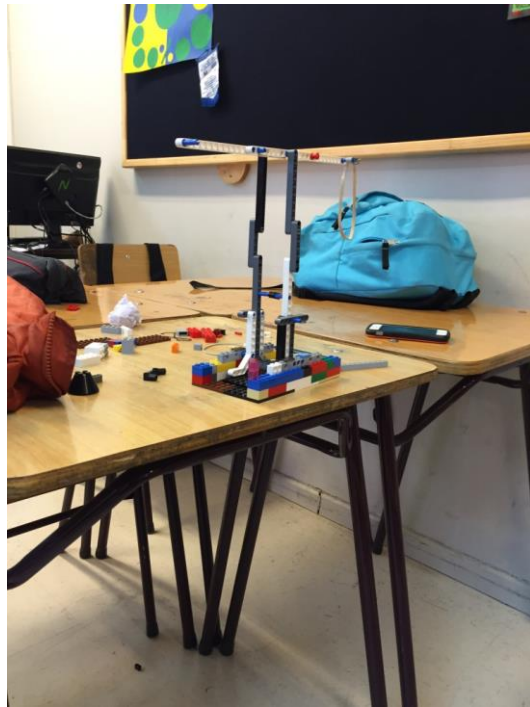
3.- El profesor se desplaza por los diferentes grupos preguntando: ¿qué han investigado con respecto a su método? ¿cómo resolverán las ecuaciones aplicando los métodos?

El profesor va evaluando los avances mediante el desplazamiento por los diferentes grupos.

Situación a-didáctica.

Mientras los alumnos trabajan el profesor es quien monitorea su avance en los grupos de trabajo, generando los espacios para que los alumnos interactúen con el trabajo de construcción, incentivando a los alumnos y haciendo preguntas para que ellos se concentren en la investigación como también en la resolución de ecuaciones aplicando los métodos. (situación de institucionalización)





C.- Integración:

El profesor motiva a los alumnos a no perder el objetivo de la clase: “Diseñar y crear método

En esta parte de la clase el profesor recuerda el objetivo de la clase y refuerza a

<p>para resolver ecuaciones”</p> <p>Incentiva a que puedan crear tareas individuales para el avance de su trabajo, tanto en el método como en el afiche.</p> <p>Se les pide orden y limpieza antes de terminar la clase.</p> <p>El profesor retira los avances de los trabajos</p>	<p>los alumnos a mantener un trabajo grupal designando tareas para un mejor avance.</p>

Interpretación clase 4

Esta clase es la continuación de las actividades de entrega de información del proyecto, de la clase 3, para la resolución de problemas mediante métodos creados por los alumnos.

Mediante el contrato didáctico, el profesor inicia su clase, “preparación”, recordando el concepto de ecuación preguntando: ¿qué se entiende por ecuación? Y los alumnos responden: “una igualdad de valores”, inmediatamente el profesor recuerda el objetivo que los acompañará en las siguientes tres clases (“Diseñar y crear método para resolver ecuaciones”) y luego de presentado el objetivo el profesor comenta con los alumnos preguntando: ¿han pensado cómo crear cada uno de los métodos a construir?, con la intención de generar interés e inquietud a los alumnos y no necesariamente esperando una respuesta.

Luego el profesor mediante presentación power point muestra a los alumnos en forma general, los nombres de los 4 métodos que deberán trabajar al igual que el afiche o poster que deberán crear, siempre pensando en la presentación de sus trabajos, los alumnos en ese momento se encuentran en el plano cognitivo, visualización ya que están organizando el material con el que van trabajar, el cual es entregado por el profesor: computador proyector, pizarra y plumones, cartulina, piezas lego, goma eva, cartón, tijeras, piezas de algeblock. Creando así la situación didáctica para que los alumnos puedan manipular los artefactos, en los ETM, donde los materiales sufrirán alguna transformación con el objeto de crear métodos para resolver ecuaciones, que provienen de problemas.

En la “realización” de la clase es cuando el profesor vuelve a proponer el problema inicial de la clase anterior, el cual es de reflexión moderada y cercano al medio del alumno, tratándose de la compra de un celular. Generando con esto la guía conductora de la clase, la cual es resolver un problema mediante un planteamiento de este y un método que ayuda a resolver ecuaciones, el cual deben construir. Es en este momento cuando se genera el ETM, organizando materiales que el profesor ha entregado y aprendiendo nuevas técnicas para luego ser explicadas al resto de sus compañeros. Luego los alumnos comienzan con la organización de tareas específicas para cada integrante del grupo, algunos trabajan en la indagación del funcionamiento de su método, otros en la construcción del afiche, otros trabajan en el diseño del método, respondiendo al profesor, que se encuentra monitoreando los grupos (situación a-didáctica),

preguntas tales como: ¿pensaron en la construcción de su método?, también recordándoles que se les pedirá avances al término de la clase.

Es así que los alumnos van desarrollando diferentes habilidades mientras van construyendo el método para resolver ecuaciones, encontrándose en el plano cognitivo, construcción de los ETM, a la vez, como cada uno va haciendo diferentes tareas y ayudándose entre ellos es que van pasando por las etapas de concreto, creando de forma tangible un método para resolver ecuaciones, pictórico cuando estudian la representación de su método, esto también hace que los alumnos transiten por diferentes representaciones semióticas, cuando deben plantear el problema y luego ese planteamiento transformarlo para el funcionamiento del método para resolver ecuaciones. Por otra parte se logra apreciar que los alumnos demuestran gran interés y motivación hacia la actividad, esto se aprecia por la disposición al trabajo por parte de los alumnos, generándose un ambiente de trabajo colaborativo, con libertad para los alumnos para desplazarse por la sala de clase en su organización y trabajo, esto hace que ya no se encuentren sentados frente al pizarrón en una clase expositiva tradicional.

Cuando el tiempo de la clase va terminando, “integración”, el profesor interviene el medio del alumno recordando el objetivo (“Diseñar y crear método para resolver ecuaciones”) para no perder el foco de las clases. Luego siguiendo el contrato pedagógico el profesor solicita orden y limpieza para terminar la clase y entrega de los avances de los trabajos.

Registro de clase 5

Actividad realizada	Fundamento
A.- Preparación:	
1.- Se espera orden y silencio, saludo, organización administrativa, fecha en la pizarra.	Contrato pedagógico, donde el PEI del Colegio y el Reglamento de Convivencia Escolar plantean esta medida como necesaria.
2.- Se escribe el objetivo de forma general en la pizarra: “Diseñar y crear método para resolver ecuaciones” Es el profesor quien verbaliza el objetivo de la clase y pregunta a los grupos de alumnos: ¿cómo van con los avances del trabajo, métodos y afiches? El diálogo con los alumnos se produce en un ambiente de trabajo grupal, ya establecido en clases anteriores.	Contrato didáctico. El profesor en forma general verbaliza el objetivo de la clase y pregunta a los alumnos de sus avances, con el fin de continuar con el avance de los métodos de resolución de ecuaciones en conjuntoto al pouster informativo.
3.- Actividad motivacional: Se vuelve a presentar mediante power point los nombres de los 4 métodos a trabajar para resolver ecuaciones y a la vez se recuerda la imagen del diseño en general del afiche explicativo que acompañará a cada método. También recuerda problema a desarrollar mediante los métodos.	Situación didáctica. El profesor a través de <s-m> y al igual que en clases anteriores (de construcción) vuelve a presentar en forma visual, utilizando power point, los métodos en los cuales se esta trabajando, el formato del pouster de presentación y también el problema situado en el mundo real que es el primer paso del proceso de matematización.

Formas de resolver ecuaciones

- 1.- Método de la Balanza
- 2.- Método de Algeblock
- 3.- Método de la maquina transformadora
- 4.- Crear juego, para aplicar resolución de ecuaciones mentalmente. (Tarsia)

Título (nombre de método)

Dibujo
o
Foto

Texto

Pasos
(Institucionalización)

Resolver aplicando métodos:

Isidora está ahorrando dinero para comprar un teléfono celular que cuesta \$240.000. Aún le falta reunir cinco veces la cantidad que ya lleva ahorrado. ¿Cuánto dinero ha ahorrado Isidora?



El profesor hace entrega de materiales para la continuación de trabajo de clase anterior: computador proyector, pizarra y plumones, cartulina, piezas lego, goma eva, cartón, tijeras, piezas de algeblock, materiales extras traídos por los alumnos.

Los alumnos comienzan a aplicar el segundo paso de matematización donde ellos organizan e identifican los conceptos matemáticos, ecuaciones, en cada uno de los métodos.

ETM, en el plano epistemológico los alumnos se encuentran en artefactos y en el plano cognitivo en construcción recibiendo los materiales para continuar con el trabajo.



4.- El profesor reitera que al igual que en clase anterior, pedirá avances mientras transcurre la clase.

Contrato didáctico.

El profesor recuerda que al igual que en clases anteriores, irá revisando avances en cada uno de los grupos.

5.- Ya organizados en sus grupos de trabajos comienzan a trabajar con materiales: computador proyector, pizarra y plumones, cartulina, piezas lego, goma eva, cartón, tijeras, piezas de algeblock.

Contrato didáctico

El profesor ha propuesto y entregado los trabajo de la clase, interviniendo el medio, y es cuando los alumnos comienzan a trabajar en sus grupos de trabajo.

B.- Realización:

1.- El profesor guía a los alumnos a continuar con actividad: construir métodos por cada grupo y además un afiche explicativo de cada método, utilizando materiales antes mencionados.

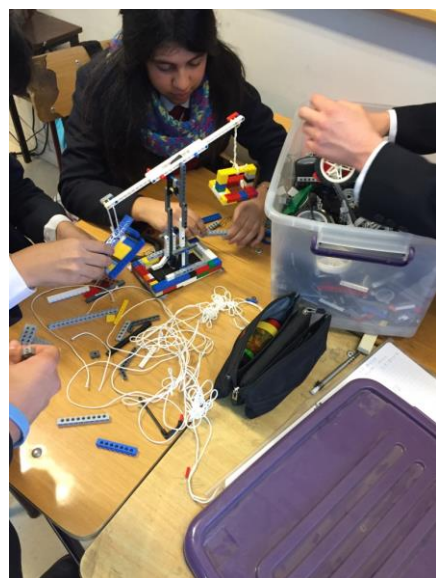
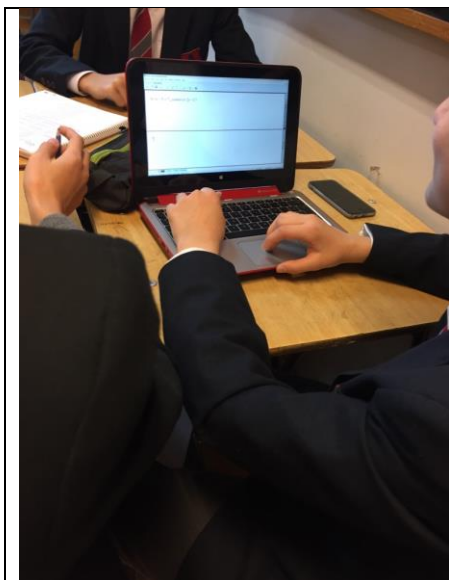
Contrato didáctico.

Luego de la entrega de material El profesor da inicio a continuar con actividad que los alumnos vienen realizando.

2.- Son los alumnos quienes se organizan para continuar con la creación de los métodos para resolver ecuaciones como también en el diseño de afiche explicativo.

Situación de acción.

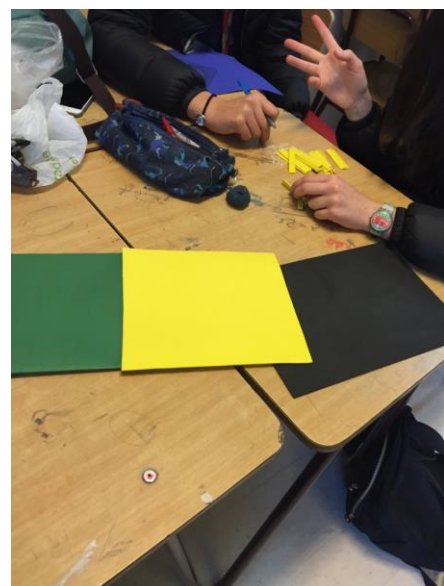
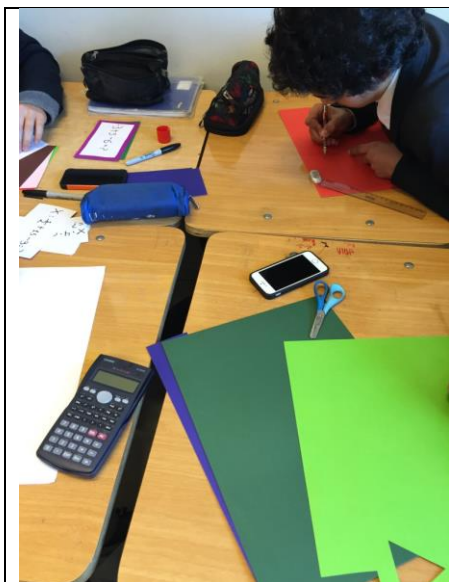
Son los alumnos quienes interactuan sobre el medio que el profesor ha preparado, manteniendo el trabajo de clases anteriores.



Los alumnos continúan en la tercera etapa de conjeturar, donde mantienen comunicación entre ellos para generar cambios de registros, pasando del problema a la construcción de los métodos de resolución de ecuaciones y pouter informativo.

ETM.

Los alumnos se mantienen, en el plano epistemológico, en artefactos, transformando los materiales tradicionales en cada uno de los métodos. Por otra parte en el plano cognitivo, los alumnos se encuentran en construcción, trabajando con técnicas e instrumentos para la creación de métodos.



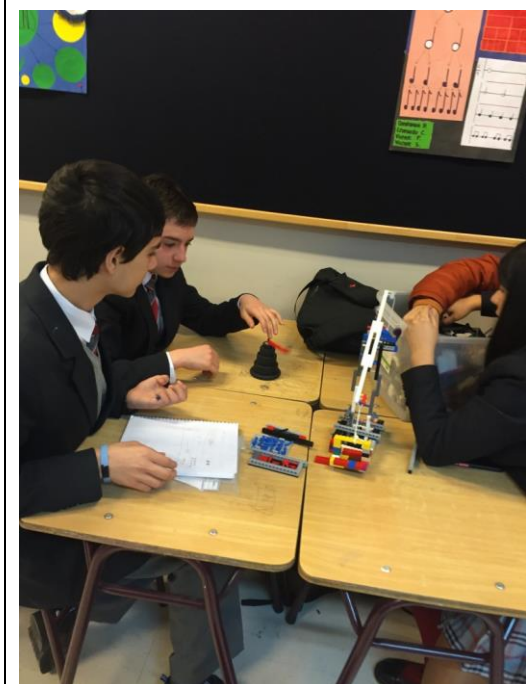
3.- El profesor se desplaza por los diferentes grupos preguntando: ¿cómo va el avance?, y pidiendo a los diferentes grupos muestras de cómo resolver una ecuación mediante cada método.

El profesor va evaluando los avances mediante el desplazamiento por los diferentes grupos.

Situación a-didáctica.

Mientras los alumnos trabajan, el profesor monitorea los avances de los trabajos.

En este momento el profesor le pide a los alumnos una pequeña muestra de cómo funciona el método para resolver ecuaciones y así el profesor se asegura de los avances de cada uno de los



grupos.

Situación de formulación.

El profesor mediante la petición de avances, obliga a los alumnos a afinar el lenguaje y así también que los alumnos tomen confianza de los que están creando. (situación de institucionalización).

Matematización.

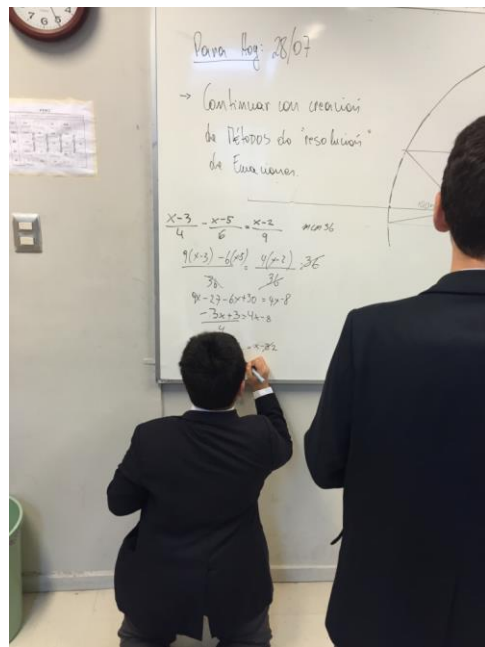
Los alumnos continúan en el tercer paso donde están transformando el problema inicial y lo acomodan para pasar a otro registro semiótico.

También, en el momento donde se genera interacción con el profesor, explicando cada uno de los métodos, los alumnos ya han encontrado la solución matemática del problema, que es el cuarto paso de la matemización.

En lo que respecta a conjeturar, los alumnos se encuentran en el cuarto paso, donde el objetivo de este es que el alumno convenga (al profesor en primera instancia) de lo que están realizando es verdadero y correcto, como también comprobando si lo que están haciendo tiene errores.

ETM.

Los alumnos se encuentran, en el plano cognitivo en los primeros pasos de prueba o demostración, generando los



primeros procesos de validación. En el plano epistemológico los alumnos aún se encuentran en atefectos.

C.- Integración:

El cierre se genera por grupos, pidiendo a estos que terminen los detalles de cada trabajo, generando una pequeña demostración del funcionamiento de su método al profesor.

El profesor es quien le pide a los alumnos que vayan generando síntesis de lo que están haciendo con sus trabajos, generando situaciones de

Se recuerda el objetivo de la clase: “Diseñar y crear método para resolver ecuaciones” recepcionando entrega de trabajos y afiches.

Se proyecta ecuación y afeche a realizar.

Resolver aplicando métodos:

Isidora está ahorrando dinero para comprar un teléfono celular que cuesta \$240.000. Aún le falta reunir cinco veces la cantidad que ya lleva ahorrado. ¿Cuánto dinero ha ahorrado Isidora?



Titulo (nombre de método)

Dibujo
o
Foto

Texto

Pasos
(Institucionalización)

institucionalización grupales.

En conjunto con lo anterior se sintetizan las actividades realizadas en la clase recordando el problema inicial a resolver bajo los métodos y también el pouter a realizar.

Interpretación clase 5

Esta es la tercera clase para la construcción de los métodos para resolver ecuaciones, en la cual el profesor debe motivar a los alumnos para que continúen en el trabajo de clase anterior.

En la “preparación”, se genera el contrato didáctico, el profesor es quien verbaliza el objetivo (“Diseñar y crear método para resolver ecuaciones”) y a la vez pregunta en forma general: ¿cómo van con los avances del trabajo, métodos y afiches? Los alumnos se encuentran ordenados en sus grupos de trabajo distribuidos por la sala de clases. Luego el profesor para generar el inicio del trabajo es que recuerda mediante power point las imágenes que muestran los nombres de los métodos, el diseño del afiche y también el problema a dar solución mediante los métodos, luego se hace entrega de los materiales: computador proyector, pizarra y plumones, cartulina, piezas lego, goma eva, cartón, tijeras, piezas de algeblock, preparando el medio donde el alumno trabajará.

En la “realización” los alumnos son quienes se vuelven a reunir y organizar las tareas para continuar con el trabajo que vienen realizando, son ellos que se encuentran situados nuevamente en los ETM, en el plano epistemológico, en artefactos ya que se mantienen transformado los materiales tradicionales tales como cartulinas, goma eva, piezas lego entre otros, en cada uno de los métodos para resolver ecuaciones. En paralelo los alumnos se encuentran en construcción del plano cognitivo, esto quiere decir trabajando con técnicas e instrumentos, los cuales han ido investigando para la creación de métodos. Es en este momento cuando los alumnos se encuentran desarrollando la habilidad de resolución de problemas ya que se genera la situación a-didáctica donde el profesor entrega libertad en el desarrollo de la actividad al alumno, nuevamente el alumno se encuentra en situación de acción, manipulando material concreto para luego representar pictóricamente ecuaciones, desarrollando la habilidad de creatividad en la creación del método, también trabajando en la construcción social del conocimiento mientras algunos investigan información, otros prueban posibles funcionamientos de su trabajo. Por otra parte el profesor acompaña a los alumnos en el desarrollo de los trabajos y en ese acompañamiento, por grupos va preguntando ¿cómo va el avance?, y la vez solicitando a los diferentes grupos muestras de cómo resolver una ecuación mediante cada método, preguntando de dónde han sacado información, así se va evaluando y asegurándose de los avances que se han ido obteniendo, haciéndose presente la institucionalización.

La “integración” esta vez se genera de dos formas diferentes, primero solicitando nuevamente y por cada grupo una demostración, solo al profesor, del funcionamiento de los métodos para luego volver a mostrar al grupo curso, mediante power point, el problema que tienen que solucionar como también el modelo de afiche que deben crear acompañando el método.

Registro clase 6

Actividad realizada	Fundamento
A.- Preparación:	
1.- Se espera orden y silencio, saludo, organización administrativa, fecha en la pizarra.	Contrato pedagógico, donde el PEI del Colegio y el Reglamento de Convivencia Escolar plantean esta medida como necesaria.
2.- Se escribe el objetivo de forma general en la pizarra: “Diseñar y crear método para resolver ecuaciones” Es el profesor quien verbaliza el objetivo de la clase y pregunta a los grupos de alumnos: ¿cómo van con los avances del trabajo, métodos y afiches? El diálogo con los alumnos se produce en un ambiente de trabajo grupal, ya establecido en clases anteriores.	Contrato didáctico. Al igual que en las dos clases anteriores, los alumnos se disponen a continuar con el trabajo realizado en clases pasadas. El profesor vuelve a verbalizar el objetivo que se está trabajando.
3.- Actividad motivacional: Se vuelve a presentar mediante power point los nombres de los 4 métodos a trabajar para resolver ecuaciones y a la vez se recuerda la imagen del diseño en general del afiche explicativo que acompañará a cada método. También recuerda problema a desarrollar mediante los métodos.	Situación didáctica. El profesor a través de <s-m> y al igual que en clases anteriores (de construcción) vuelve a presentar en forma visual, utilizando power point, los métodos en los cuales se está trabajando, el formato del pouter de presentación y también el problema situado en el mundo real que es el primer paso del proceso de matematización.

Formas de resolver ecuaciones

- 1.- Método de la Balanza
- 2.- Método de Algeblock
- 3.- Método de la maquina transformadora
- 4.- Crear juego, para aplicar resolución de ecuaciones mentalmente. (Tarsia)

Título (nombre de método)

Dibujo
o
Foto

Texto

Pasos
(Institucionalización)

Resolver aplicando métodos:

Isidora está ahorrando dinero para comprar un teléfono celular que cuesta \$240.000. Aún le falta reunir cinco veces la cantidad que ya lleva ahorrado. ¿Cuánto dinero ha ahorrado Isidora?



El profesor hace entrega de materiales para la continuación de trabajo de clase anterior: computador proyector, pizarra y plumones, cartulina, piezas lego, goma eva, cartón, tijeras, piezas de algeblock, materiales extras traídos por los alumnos.

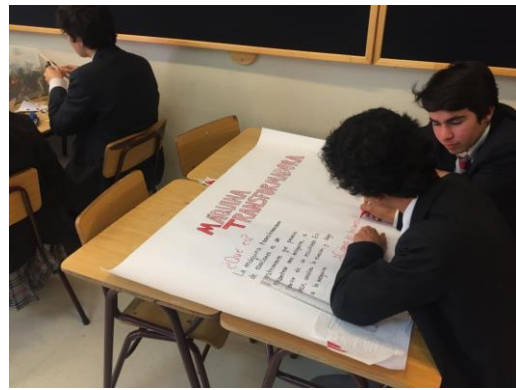
Los alumnos comienzan a aplicar el segundo paso de matematización donde ellos organizan e identifican los conceptos matemáticos, ecuaciones, en cada uno de los métodos.

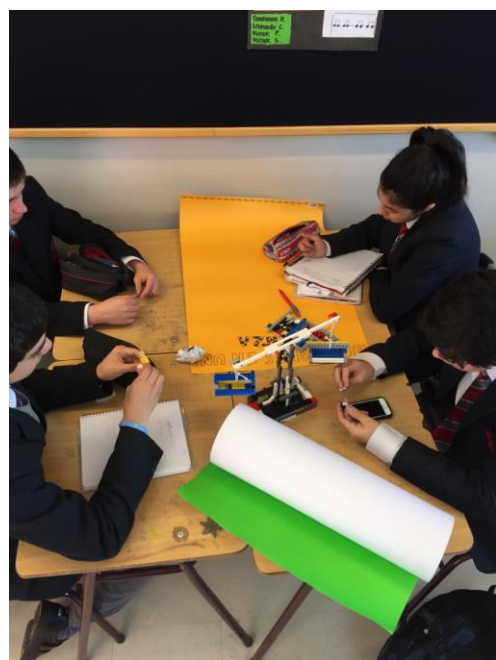
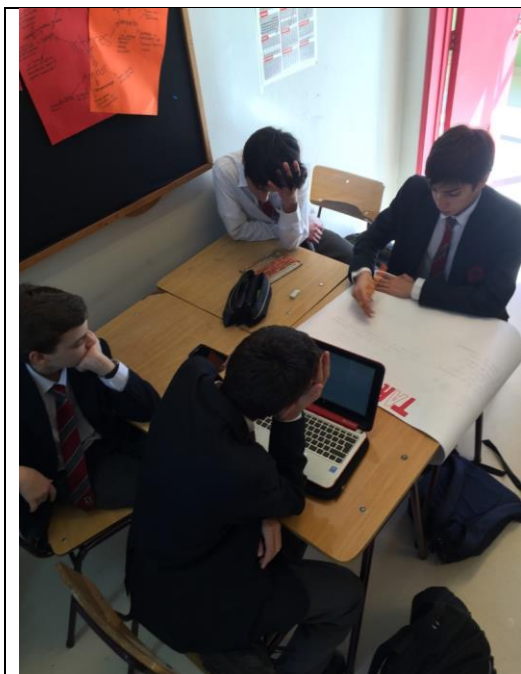
ETM, en el plano epistemológico los alumnos se encuentran en artefactos y en el plano cognitivo en construcción recibiendo los materiales para continuar con el trabajo.

<p>4.- El profesor reitera que al igual que en clases anteriores, pedirá avances mientras transcurre la clase.</p>	<p>Contrato didáctico. El profesor vuelve a recordar al igual que en clases anteriores, irá revisando avances en cada uno de los grupos.</p>
<p>5.- Los alumnos se organizan para continuar sus trabajos grupales, también se avisa que en esta clase se termina la construcción de los métodos para resolver ecuaciones, como también el afiche explicativo y así en la próxima clase exponer entre los compañeros.</p>	<p>Contrato didáctico El profesor, interviniendo el medio, hace entrega de los trabajo para la continuación de este.</p>
<p>B.- Realización:</p>	
<p>1.- El profesor guía a los alumnos a continuar con actividad: construir métodos por cada grupo y además un afiche explicativo de cada método, utilizando materiales antes mencionados.</p>	<p>Contrato didáctico. Es el profesor incentiva a continuar con las actividades que los alumnos estan realizando.</p>
<p>2.- Son los alumnos quienes se organizan para continuar con la creación de los métodos para resolver ecuaciones como también en el diseño de afiche explicativo, tomando en cuenta que el trabajo se termina en esta clase, para en la próxima clase exponer entre compañeros los trabajos realizados.</p>	<p>Situación de acción. Los alumnos continúan con el trabajo, propuesto en el medio. Los alumnos se encuentran en la cuarta etapa de conjeturar, donde ellos se encuentran verificando si lo que estan realizando es correcto (si el método funciona para resolver ecuaciones). ETM. En el plano epistemológico, artefactos, los alumnos se encuentran trabajando con los materiales propuestos en la creación de métodos. En el plano</p>



cognitivo, ellos se encuentran en construcción, trabajando con técnicas y materiales para la creación de los métodos.





3.- El profesor se desplaza por los diferentes grupos preguntando: ¿cómo va el avance?, y pidiendo a los diferentes grupos muestras de cómo resolver una ecuación mediante cada método.
El profesor va evaluando los avances mediante el

Situación a-didáctica.

Es en esta clase cuando se espera que los alumnos terminen de construir los métodos acompañado del pouser, como también de preparar las presentaciones

desplazamiento por los diferentes grupos.



que realizarán al resto de sus compañeros.

Situación de formulación.

El profesor se desplaza por los diferentes grupos pidiéndoles avances con respecto a clase anterior.

(Es en esta clase cuando el curso recibe visita de exalumnos, los cuales les llamó la atención y quisieron saber que se estaba realizando, ellos sirvieron de práctica para los alumnos antes de sus presentaciones oficiales en el curso).

Matematización.

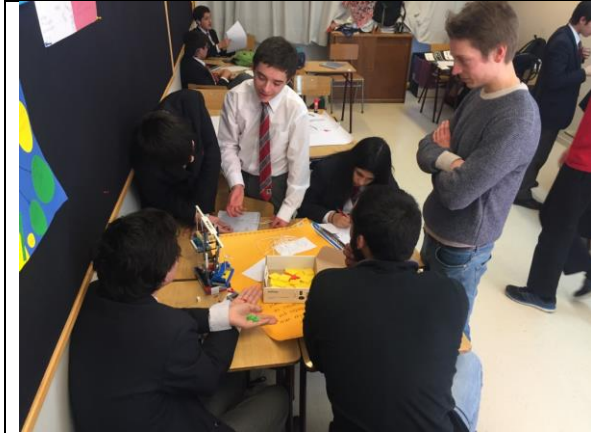
Los alumnos se encuentran entre el cuarto paso donde están resolviendo tanto el problema inicial como también ecuaciones mediante cada método creado.

Conjeturar.

En lo que respecta a las etapas de conjeturar, los alumnos se encuentran en la cuarta etapa, convenciéndose de que lo que están haciendo es correcto, también están pasando a la quinta etapa donde ellos de a poco van validando lo que han realizado, con demostraciones tanto al profesor como a las visitas que se presentaron en la clase.

ETM.

En el plano epistemológico, referencial teórico, los alumnos se encuentran



practicando y adecuando un orden coherente de cada uno de sus métodos para luego ser presentados en el grupo curso. Y en el plano cognitivo los alumnos se encuentran en prueba o demostración, el cual se basa en el referencial teórico, donde los alumnos están practicando y así validando su trabajo.

C.- Integración:

El cierre se genera por grupos, pidiendo a estos que terminen los detalles de cada trabajo, generando una pequeña demostración del funcionamiento de su método al profesor.

Se recuerda el objetivo de la clase: “Diseñar y crear método para resolver ecuaciones” recepcionando entrega de trabajos y afiches.

En este momento de la clase se genera un resumen de cada grupo con el profesor, recordando que el objetivo “Diseñar y crear método para resolver ecuaciones” debe estar cumplido para que en la próxima clase se puedan realizar las presentaciones.

Junto con lo anterior de muestran de

Se proyecta ecuacion y afiche a realizar.

Resolver aplicando métodos:

Isidora está ahorrando dinero para comprar un teléfono celular que cuesta \$240.000. Aún le falta reunir cinco veces la cantidad que ya lleva ahorrado. ¿Cuánto dinero ha ahorrado Isidora?



Titulo (nombre de método)

Dibujo
o
Foto

Texto

Pasos
(Institucionalización)

forma de recordatorio el problema inicial y también el formato que debe llevar el pouter.

Interpretación clase 6

Esta es la última clase de construcción de métodos y afiche para resolver ecuaciones, por ende el profesor debe generar el ambiente y recordarles a los alumnos que será la última clase de construcción y de práctica para que en la próxima clase comiencen las exposiciones.

“Preparación”. El profesor es quien genera un medio donde los alumnos se disponen a escuchar las instrucciones de la clase. Es el profesor quien escribe en la pizarra el objetivo de la clase (“Diseñar y crear método para resolver ecuaciones”) el cual es acompañado de un power point recordándoles a los alumnos tres cosas importantes, los nombres de los métodos que están trabajando, el formato del afiche que deberán tener cuando presenten su trabajo y también se presenta el problema a solucionar, el cual le da el hilo conductor a las clases, generando de esta forma el contrato didáctico. El profesor le pide a los alumnos que se organicen en sus grupos de trabajo, hace entrega de los avances y materiales para luego recordarles a los alumnos que los trabajos se deben terminar en su construcción y deben practicar para las presentaciones de la próxima clase.

En la “realización” de la clase, es cuando los alumnos, con el medio creado por el profesor, generan el momento de la situación a-didáctica, que es cuando los ellos comienzan a realizar sus actividades, situación de acción, con sus grupos de trabajo en las diferentes tareas, terminando de construir los métodos, afiches explicativos y analizando la información para preparar las presentaciones que deberán realizar. Es en este momento que surge una situación emergente a la clase, se reciben visitas de ex-alumnos, los cuales se quedan en la clase ya que les llama la atención el ambiente de trabajo en una clase de matemática y se quedan a ver en que consisten las actividades que están desarrollando los alumnos, es cuando el profesor aprovecha la instancia y les solicita a los alumnos que puedan practicar sus presentaciones con los ex-alumnos y así explican brevemente sus métodos para resolver ecuaciones, con la intención de obtener errores y poder corregir antes de la presentación oficial.

Los alumnos en este momento de la clase se encuentran trabajando en la construcción de los métodos, lo que hace que estén ocupando materiales que han sido entregados clase a clase, como son calculadora, libros, cartulina, computador, materiales concretos, que en las ETM son considerados como los artefactos, en el plano epistemológico y que a su vez se encuentran


aplicando técnicas de construcción, plano cognitivo, en la creación de cada uno de sus métodos. También podemos decir que tuvieron un acercamiento de práctica a sus exposiciones, pasando por el plano epistemológico referencial, ya que al practicar tuvieron que ordenar su presentación y a la vez exponer a los ex-alumnos mostrando como se plantea un problema de ecuación, el como se resuelve el problema aplicando el método creado por ellos y a su vez le dan solución al problema planteado, demostrando y validando lo que han investigado y creado, que sería la prueba o demostración en el plano epistemológico.


Los alumnos en esta clase se encuentran desarrollando la habilidad de resolver problemas ya que han aprendido a trabajar un problema transitando por diferentes etapas, ya que del problema inicial el alumno debe transformarlo a un lenguaje de representación donde se pueda resolver mediante cada uno de los métodos creados y luego dar respuesta al problema inicial, entonces los alumnos pasan por diferentes representaciones del problema para llegar a su solución, COPISI.

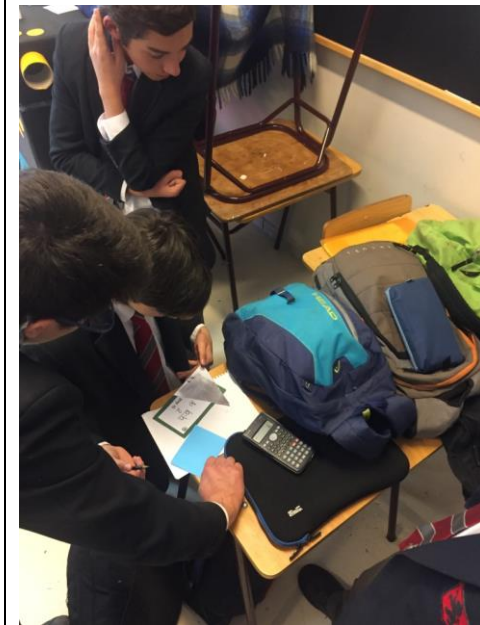
La “integración” de la clase comienza con el profesor recordándoles el objetivo (“Diseñar y crear método para resolver ecuaciones”) y con ello proyectando el problema, y el formato del afiche. Luego el profesor genera el cierre por grupos generando la institucionalización con respecto a los métodos y su funcionamiento conversando con cada uno de los grupos antes de que termine la clase.

Registro de clase 7

Actividad realizada	Fundamento
A.- Preparación:	
1.- Se espera orden y silencio, saludo, organización administrativa, fecha en la pizarra.	Contrato pedagógico, donde el PEI del Colegio y el Reglamento de Convivencia Escolar plantean esta medida como necesaria.
2.- El profesor es quien pregunta: ¿existirá solo un método para resolver ecuaciones? A continuación se da a conocer el objetivo de la clase: “Conocer y aplicar diferentes métodos para resolver ecuaciones.” ¿se encuentran organizados para la exposición? ¿han practicado las posibles explicaciones y/o preguntas que pueden surgir de sus compañeros? La distribución de los alumnos es de un ambiente de trabajo grupal, ya establecido en clases anteriores.	Contrato didáctico. Es el profesor mediante la pregunta, ¿existirá solo un método para resolver ecuaciones?, <s-m> que invita a los alumnos a dialogar de cada uno de los métodos de resolver ecuaciones que han creado. Luego el profesor comunica el objetivo de la clase acompañado de preguntas tales como, si se encuentran preparados para exponer, si han practicado sus exposiciones, para así dar inicio a la clase dejando en claro de que se tratará.
3.- Actividad motivacional: el profesor muestra una situación problemática (ecuación) donde propone a los alumnos poder resolver mediante cada uno de los métodos propuestos.	Situación didáctica. El profesor muestra mediante power point, el problema tipo (visto en clases anteriores) para la resolución de ecuaciones mediante los métodos contruidos. Y así posterior a la resolución del problema, ocupar los métodos para resolver ecuaciones.

<p>Resolver aplicando métodos:</p> <p>Isidora está ahorrando dinero para comprar un teléfono celular que cuesta \$240.000. Aún le falta reunir cinco veces la cantidad que ya lleva ahorrado. ¿Cuánto dinero ha ahorrado Isidora?</p>  <p>A la vez el profesor explica que en esta clase se verán las presentaciones de cada grupo para que todos los alumnos del curso aprendan diferentes formas de resolver ecuaciones.</p>	
<p>4.- El profesor les solicita a los alumnos que comiencen con la organización de sus presentaciones que se tendrán que hacer en forma simultaneas.</p>	<p>Contrato didáctico.</p> <p>El profesor es quien interviene el medio y les entrega indicaciones a los alumnos para la preparación de las exposiciones.</p>
<p>5.- Los alumnos organizan la sala de clases para la presentación y también organizan sus trabajos.</p>	<p>Situación didáctica.</p> <p>Luego de la entrega de materiales y de la intervención del medio, los alumnos se organizan en sus grupos de trabajo para las exposiciones.</p>
<p>B.- Realización:</p>	
<p>1.- El profesor ayuda a preparar el inicio de las exposiciones y explica la dinámica a proceder: son 4 grupos y se dividirán de dos en dos, en un sector de la sala de clases trabajan dos grupos mostrando</p>	<p>Situación didáctica.</p> <p>El profesor entrega indicaciones para el correcto desarrollo de las exposiciones, interviniendo el medio donde los alumnos</p>

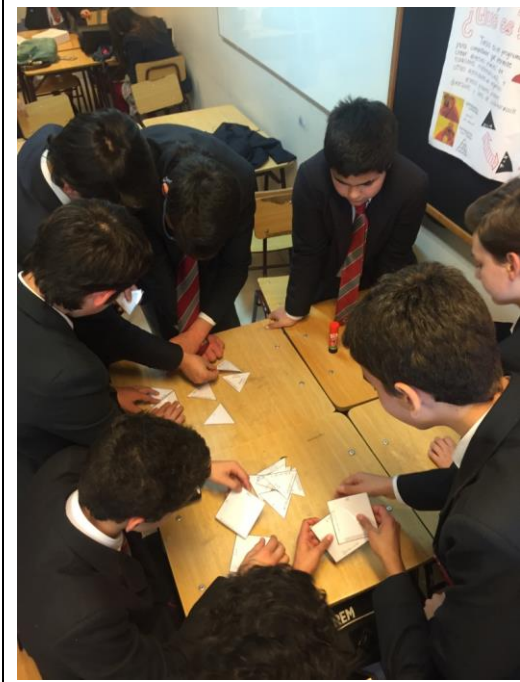
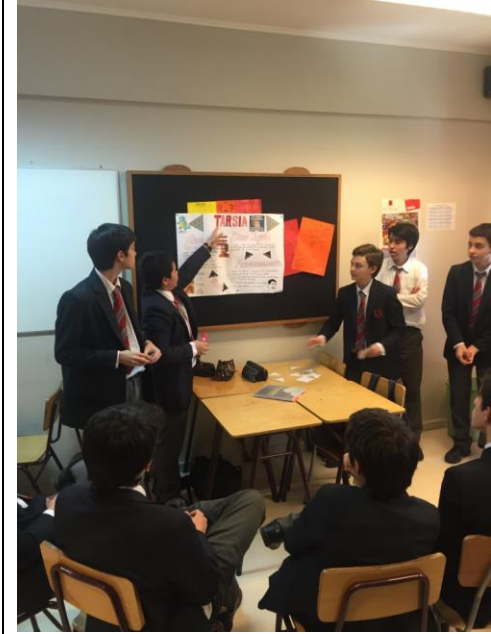
<p>y participando de la exposición de sus métodos y en otro lugar de la sala hacen los mismo los otros dos grupos, una vez terminada sus presentaciones cambian las parejas de grupos para así todos aprender y participar de los diferentes métodos para resolver ecuaciones.</p> <p>Se inicia exposición de métodos para resolver ecuaciones.</p>	<p>desarrollaran sus exposiciones. Y así dentro de la explicacion del funcionamiento de cada método de resolver ecuaciones también no deben olvidar utilizar y explicar el puster resumen.</p>
<p>2.- Los alumnos se organizan para generar sus explicaciones de sus métodos para resolver ecuaciones, invitando a otro grupo para mostrar su presentación y posterior enseñar su método y así todos los alumnos aprendan los diferentes métodos.</p> 	<p>Situación de acción.</p> <p>Son los alumnos quienes interactuan sobre el medio creado por el profesor, exponiendo sus trabajos.</p> <p>Situacion de formulación.</p> <p>Los alumnos expositores son los encargados de utilizar un lenguaje adecuado para poder explicar y convencer al los oyentes de que lo que estan diciendo es cierto.</p> <p>Situación de validación.</p> <p>Son los alumnos expositores quienes estan encargados de argumentar sus explicaciones de cómo se resuelven ecuaciones bajo el método que esta siendo explicado.</p> <p>Conjeturar.</p> <p>Los alumnos se encuentran en el quinto paso, donde buscan validar su investigación, construcción y explicación de los métodos construidos en conjunto a sus pares y profesor.</p> <p>Matemátización.</p>

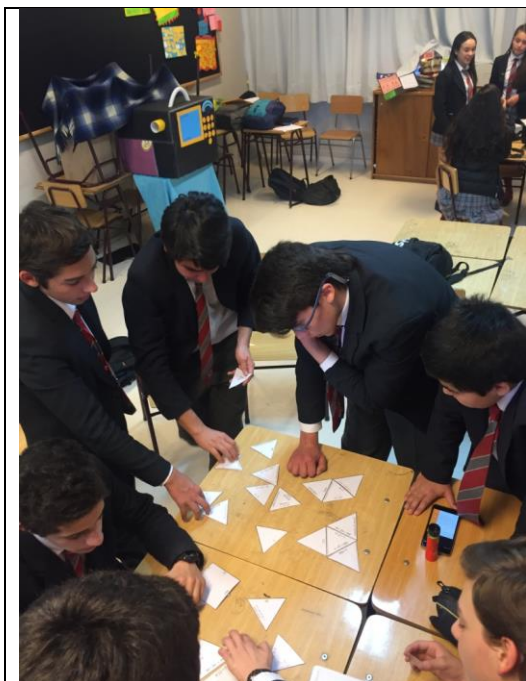


Los alumnos se encuentran en el cuarto paso, donde se están resolviendo problemas matemáticos y ecuaciones.

ETM.

Son los alumnos los que se encuentran en el plano cognitivo, específicamente en prueba o demostración, validando el proceso.





3.- El profesor se hace parte del curso en forma de público incentivando a la participación de los alumnos y que hagan preguntas del funcionamiento de los métodos.
El profesor evalúa las presentaciones.

Situación a-didáctica.

Es en esta clase y la próxima, que se espera que los alumnos expongan sus trabajos y a la vez que cada grupo de alumnos aprendan cada uno de los métodos expuestos.

ETM.

Los alumnos en el plano epistemológico se encuentran el referencial, donde dan explicaciones teóricas y paso a paso del funcionamiento de los métodos para resolver ecuaciones.

Por otra parte se va generando la situación de institucionalización en conjunto con los expositores y el profesor.

C.- Integración:

Se menciona el objetivo de la clase: “Conocer y aplicar diferentes métodos para resolver

Contrato didáctico.

Es en este momento de la clase cuando el

<p>ecuaciones.” Se pregunta: ¿aprendieron a trabajar los diferentes métodos de resolver ecuaciones? ¿con qué método se sintieron mas cómodos de trabajar?</p> <p>El profesor solicita comentarios y/o sugerencias a lo vivenciado, con respecto al uso de cada método para resolver ecuaciones, de forma general y particular a los alumnos.</p> <p>Se cierra la clase haciendo mención de los diferentes métodos para resolver ecuaciones e incentivando a los alumnos a ocuparlos ante cualquier situación problemática.</p>	<p>profesor quien pregunta de forma general, con respecto al funcionamiento de los trabajos expuestos, generando diálogo con los alumnos que participaron de las exposiciones realizadas.</p>

Interpretación clase 7

En esta clase y en la próxima se espera que los alumnos realicen sus presentaciones del uso de cada uno de sus métodos para resolver ecuaciones, mostrando las habilidades adquiridas en el proceso.

La clase inicia en la “preparación” cuando el profesor les pregunta a los alumnos: ¿existirá solo un método para resolver ecuaciones?; generando con esto el contrato didáctico y es ahí cuando se da a conocer el objetivo de la clase (“Conocer y aplicar diferentes métodos para resolver ecuaciones.”) el cual es socializado con los alumnos mediante preguntas: ¿se encuentran organizados para la exposición? ¿han practicado las posibles explicaciones y/o preguntas que pueden surgir de sus compañeros? Esperando que se genera diálogo entre los alumnos y generando la situación didáctica, interacción profesor-alumno en un medio creado.

Luego el profesor interviene ese medio de diálogo, mostrando un problema de reflexión moderada el cual se encuentra en un contexto real y conocido por el alumno que les servirá de inicio para sus presentaciones y es ahora cuando los alumnos comienzan con su organización grupal.

Luego es en la “realización” de la clase cuando el profesor explica la dinámica de las presentaciones, creando la situación didáctica, la cual consiste en que un grupo muestra su proyecto a otro grupo en un sector de la sala de clases y lo mismo ocurre con los otros dos grupos, luego de la primera presentación se intercambian donde los que estaban de oyentes pasan a ser los presentadores, la idea principal es que los oyentes puedan aprender a utilizar el método que están aprendiendo y así tenerlo como alternativa a la hora de querer resolver ecuaciones.

Es cuando se inicia las exposiciones que se generan diferentes momentos, por un lado están los expositores quienes dentro de los ETM, se encuentran en el plano epistemológico referencial ya están ocupando toda la teoría que investigaron con respecto a su método de trabajo como también a la resolución de ecuaciones. Y en un plano cognitivo de prueba o demostración donde se encuentran validando con sus pares lo que ellos están presentando y enseñando a utilizar a otro grupo, que es su método de resolver ecuaciones. Por otra parte tenemos a los alumnos que se encuentran de oyentes participativos, que en este caso los alumnos dentro de los ETM se encuentran en el plano epistemológico en artefactos, ocupando los materiales que los

alumnos del otro grupo creó para la resolución de problemas y en el plano cognitivo se encuentran en construcción lo que quiere decir que mientras utilizan los materiales, construyen las ecuaciones y los resultados.


El profesor se mantiene como público monitoreando las presentaciones y participaciones de los alumnos generándose así la situación a-didáctica.


Mientras se desarrollan estas actividades los alumnos están resolviendo problemas, ya que están resolviendo un problema situado en el mundo real, se encuentran dialogando y construyendo entre ellos los conocimientos de resolver ecuaciones, también están transitando por los diferentes niveles de representación, pasando por las etapas de concreto, donde trabajan con materiales concretos manipulando las piezas de los métodos construidos, pictórico que es cuando transforman y adaptan el problema de contexto real al uso de las piezas de cada método para resolver ecuaciones, y en lo simbólico cuando los alumnos encuentran respuesta al problema mediante símbolos y signos. Además los alumnos con lo anterior descrito pueden ir generando comprensión matemática ya que han ido pasando por diferentes representaciones semióticas, que por una parte nos encontramos con los objetos matemáticos que son las operatorias que surgen del problema y por otra parte nos encontramos con sus representaciones que en este caso son los métodos para resolver ecuaciones.

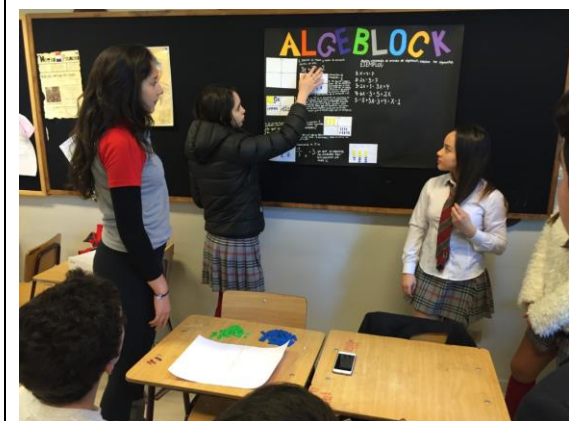
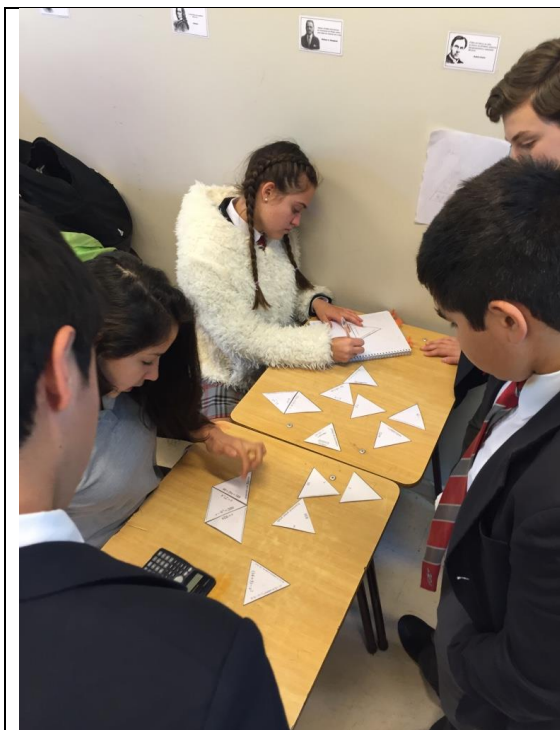
Al ir finalizando el tiempo de la clase, el profesor modifica el medio de los alumnos y vuelve a mostrar el objetivo de la clase (“Conocer y aplicar diferentes métodos para resolver ecuaciones.”) y junto con eso pregunta: ¿aprendieron a trabajar los diferentes métodos de resolver ecuaciones? ¿con qué método se sintieron más cómodos de trabajar? Para generar diálogo profesor-alumno con la intención de ir cerrando la clase y a la vez la institucionalización por que al responder las preguntas deben explicar el funcionamiento de cada método aprendido.

Registro de clase 8

Actividad realizada	fundamento
A.- Preparación:	
1.- Se espera orden y silencio, saludo, organización administrativa, fecha en la pizarra.	Contrato pedagógico, donde el PEI del Colegio y el Reglamento de Convivencia Escolar plantean esta medida como necesaria.
2.- El profesor es quien pregunta: ¿existirá solo un método para resolver ecuaciones? A continuación se da a conocer el objetivo de la clase: “Conocer y aplicar diferentes métodos para resolver ecuaciones.” ¿se encuentran organizados para la exposición? ¿han practicado las posibles explicaciones y/o preguntas que pueden surgir de sus compañeros? La distribución de los alumnos es de un ambiente de trabajo grupal, ya establecido en clases anteriores.	Contrato didáctico. El profesor al igual que en la clase anterior vuelve a preguntar ¿existirá solo un método para resolver ecuaciones?, <s-m> que invita a los alumnos a dialogar de cada uno de los métodos de resolver ecuaciones que han creado. Luego el profesor menciona el objetivo de la clase, aludiendo la continuación de la clase anterior de presentaciones de los métodos para resolver ecuaciones
3.- Actividad motivacional: el profesor muestra una situación problemática (ecuación) donde propone a los alumnos poder resolver mediante cada uno de los métodos propuestos.	Situación didáctica. El profesor vuelve a mostrar mediante power point el problema propuesto en clases anteriores para si volver a retomar las presentaciones de los alumnos.

<p>Resolver aplicando métodos:</p> <p>Isidora está ahorrando dinero para comprar un teléfono celular que cuesta \$240.000. Aún le falta reunir cinco veces la cantidad que ya lleva ahorrado. ¿Cuánto dinero ha ahorrado Isidora?</p>  <p>A la vez el profesor explica que en esta clase se continuará con las presentaciones de cada grupo para que todos los alumnos del curso aprendan diferentes formas de resolver ecuaciones.</p>	
<p>4.- El profesor les solicita a los alumnos que se vuelvan a organizar en sus grupos de trabajo para las presentaciones simultaneas.</p>	<p>Contrato didáctico.</p> <p>El profesor vuelve a intervenir el medio de los alumnos haciendo que estos se preparen para las exposiciones.</p>
<p>5.- Los alumnos organizan la sala de clases para la presentación y también organizan sus trabajos.</p>	<p>Situación didáctica.</p> <p>El profesor entrega los materiales y espera la organización de los grupos.</p>
<p>B.- Realización:</p>	
<p>1.- El profesor ayuda a preparar el inicio de las exposiciones y explica de forma general la dinámica que se viene trabajando en las exposiciones (son 4 grupos y se dividirán de dos en dos, en un sector de la sala de clases trabajan dos grupos mostrando y participando de la exposición de sus</p>	<p>El profesor interviene el medio de los alumnos, entregando indicaciones generales para el desarrollo de las exposiciones, como son la clara explicacion de los métodos y la explicacion de los pouter</p>

<p>métodos y en otro lugar de la sala hacen los mismo los otros dos grupos, una vez terminada sus presentaciones cambian las parejas de grupos para así todos aprender y participar de los diferentes métodos para resolver ecuaciones).</p> <p>Se comienzan las exposiciones de métodos para resolver ecuaciones.</p>	
<p>2.- Los alumnos se organizan para comenzar sus explicaciones de los métodos para resolver ecuaciones, siguiendo la mecánica de la clase anterior, invitando a otro grupo para mostrar su presentación y posterior enseñar su método y así todos los alumnos aprendan los diferentes métodos.</p> 	<p>En este momento de la clase se vuelve a generar el ambiente de la clase anterior siguiendo los mismos pasos:</p> <p>Situación de acción.</p> <p>Son los alumnos quienes interactúan sobre el medio creado por el profesor, exponiendo sus trabajos.</p> <p>Situación de formulación.</p> <p>Los alumnos expositores son los encargados de utilizar un lenguaje adecuado para poder explicar y convencer a los oyentes de que lo que están diciendo es cierto.</p> <p>Situación de validación.</p> <p>Son los alumnos expositores quienes están encargados de argumentar sus explicaciones de cómo se resuelven ecuaciones bajo el método que está siendo explicado.</p> <p>Conjeturar.</p> <p>Los alumnos se encuentran en el quinto paso, donde buscan validar su investigación, construcción y explicación de los métodos construidos en conjunto a sus pares y</p>



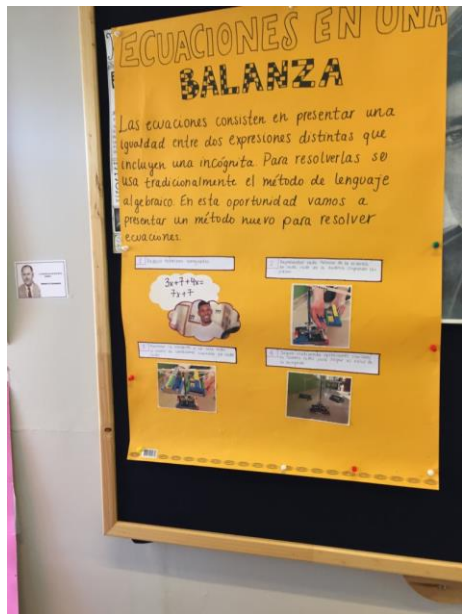
profesor.

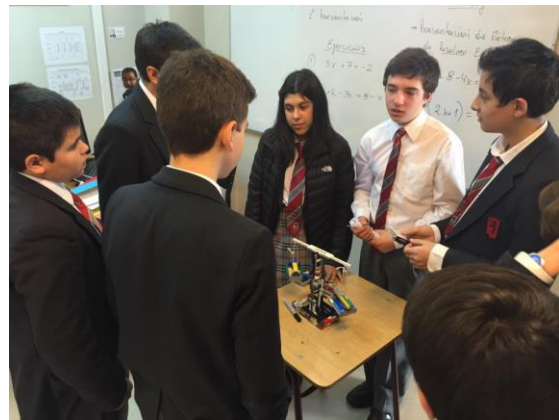
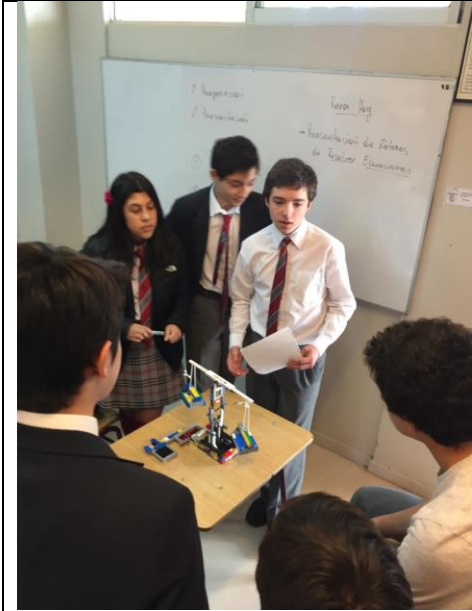
Matemátización.

Los alumnos se encuentran en el cuarto paso, donde se están resolviendo problemas matemáticos y ecuaciones.

ETM.

Son los alumnos los que se encuentran en el plano cognitivo, específicamente en prueba o demostración, validando el proceso.







3.- El profesor se hace parte del curso en forma de publico incentivando a la participación de los alumnos, que hagan preguntas del funcionamiento de los métodos.
El profesor evalúa las presentaciones.

Situación a-didáctica.
En esta clase se espera que los alumnos terminen de exponer sus trabajos.
ETM.
Los alumnos en el plano epistemologico se encuentran el referencial, donde dan explicaciones teóricas y paso a paso del funcionamiento de los métodos para resolver ecuaciones.
Por otra parte se va generando la situación de institucionalización en conjunto con los expositores y el profesor.

C.- Integración:

Se menciona el objetivo de la clase: “Conocer y aplicar diferentes métodos para resolver ecuaciones.” Se pregunta: ¿aprendieron a trabajar los diferentes métodos de resolver ecuaciones? ¿con qué método se sintieron mas cómodos de trabajar?
El profesor solicita comentarios y/o

Es el profesor quien se encarga de este momento de la clase, primero recordando el objetivo de las dos clases de presentaciones de los trabajos y luego mediante preguntas tanto generales como individuales se asegura de la institucionalización de los métodos que aprendieron de sus propios compañeros.

<p>sugerencias a lo vivenciado, con respecto al uso de cada método para resolver ecuaciones, de forma general y particular a los alumnos.</p> <p>Se cierra la clase haciendo mención de los diferentes métodos para resolver ecuaciones e incentivando a los alumnos a ocuparlos ante cualquier situación problemática.</p>	

Interpretación clase 8

Esta es la clase de continuación de las presentaciones de los grupos y aprendizaje por parte de los oyentes, aplicando las habilidades adquiridas en las clases anteriores de investigación, construcción de los métodos de resolver ecuaciones.

Al igual que en la clase anterior, en la “preparación” el profesor mediante el contrato didáctico pregunta: ¿existirá solo un método para resolver ecuaciones? Y a continuación presenta el objetivo de la clase (“Conocer y aplicar diferentes métodos para resolver ecuaciones.”) con esto incentiva a los alumnos mediante el diálogo a recordar clase anterior de presentaciones. Se vuelve a presentar el problema del mundo real, situado en el medio del alumno en contexto de compra de celulares. Se espera la preparación y organización de los grupos para comenzar con las presentaciones.

En la “realización” es cuando los alumnos se colocan en situación de acción, comenzando con las presentaciones utilizando el procedimiento de la clase anterior, donde por ejemplo el grupo de el método tarsia presenta al grupo del método balanza con lego y así en paralelo el grupo del método de la maquina transformadora presenta al grupo del método del algeblock y una vez terminadas las primeras presentaciones, los alumnos que estaban presentando pasan a ser oyentes. Con esto se logra que los alumnos tengan una participación más activa y personalizada de las actividades.

Cuando se inician las exposiciones es cuando los alumnos vuelven a pasar por los ETM de la clase anterior, por una parte los alumnos expositores se encuentran en el plano epistemológico referencial ya que se encuentran aplicando lo investigado para el funcionamiento de su método y a su vez en el plano cognitivo se encuentran en demostración, validando su trabajo a través de su exposición. Por otra parte están los alumnos que se encuentran de oyentes y a la vez activos en su participación de aprender la utilización del método, que en los ETM se encuentran en el plano epistemológico en artefactos ya que están ocupando los materiales creados para la resolución de ecuaciones, así también en el plano cognitivo se encuentran en construcción la que depende de los instrumentos con los cuales están resolviendo las ecuaciones.

En la clase se hace presente la resolución de problemas debido a que los alumnos pasan por variadas etapas, como son las diferentes representaciones semióticas, de un problema de


contexto a transformarlo en ecuación y a su vez trabajarlo con material concreto, lo mismo ocurre con COPISI ya que están transitando por sus diferentes niveles, pictórico porque transforman el problemas de contexto a algo simbólico el cual lo desarrollan de forma concreta para luego volver a lo pictórico y generar respuesta.

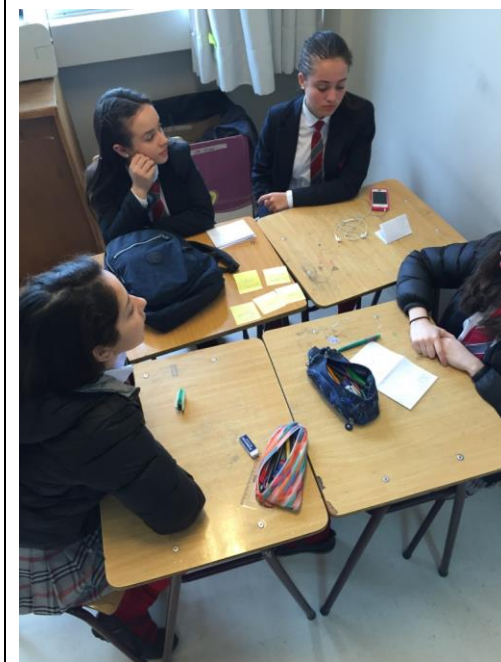
Luego la “integración” se genera cuando los alumnos ya han aprendido la utilización de todos los métodos y es cuando el profesor interviene el medio de los alumnos verbalizando el objetivo de la clase (“Conocer y aplicar diferentes métodos para resolver ecuaciones.”) y preguntando: ¿aprendieron a trabajar los diferentes métodos de resolver ecuaciones? ¿con qué método se sintieron mas cómodos de trabajar? Generando diálogos entre los alumnos y también con el profesor, donde los alumnos pueden ir identificándose con métodos que les parecieron mas entretenidos y/o más fáciles de aprender. Se cierra la clase invitando a los alumnos a elegir el método que ellos consideren más conveniente a la hora de resolver un problema de ecuación.

Registro de clase 9

Actividad realizada	fundamento
A.- Preparación:	
1.- Se espera orden y silencio, saludo, organización administrativa, fecha en la pizarra.	Contrato pedagógico, donde el PEI del Colegio y el Reglamento de Convivencia Escolar plantean esta medida como necesaria.
2.- Se escribe el objetivo en forma general en la pizarra: “Resolver ecuaciones, analizando las características de cada uno de los métodos vistos en clases anteriores” se pregunta: ¿podremos encontrar un método que englobe a los métodos presentados?	<p>Contrato didáctico.</p> <p>El profesor expone el objetivo de la clase para así tener una guía conductora para la clase.</p> <p>Son necesarias las preguntas para generar el diálogo profesor alumno.</p>
3.- Actividad motivacional: el profesor pregunta ¿qué fue lo primero que tuvieron que hacer para crear el método? ¿qué pudieron deducir cuando resolvieron las ecuaciones ocupando su método?	<p>Situación didáctica.</p> <p>Es el profesor quien propone preguntas <s-m> de simple reflexión, con respecto a los métodos trabajados, lo que implica que son parte de su medio.</p> <p>Matematización.</p> <p>El profesor genera el primer paso de este ciclo, haciendo las preguntas las cuales serán el problema a resolver en la clase.</p>
4.- Los alumnos comentan las preguntas realizadas por el profesor.	<p>Las preguntas propuestas son con el objetivo de generar análisis del proceso de resolver ecuaciones.</p> <p>Conjeturar.</p>

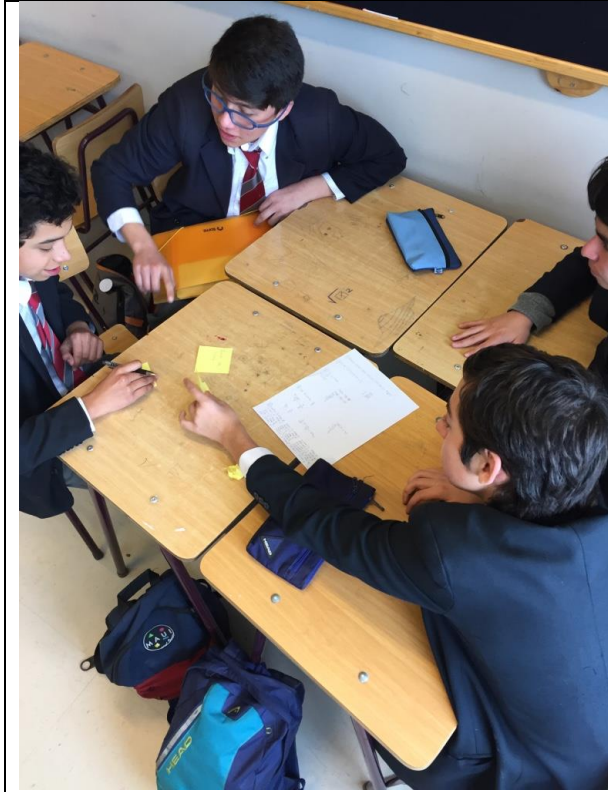
	<p>Los alumnos se encuentran en la primera etapa, visualizando el objeto matemático, en este caso las preguntas que tendrán que analizar con respecto a la resolución de ecuaciones y así identificar las características y relaciones.</p>
<p>5.- Los alumnos se organizan en los grupos de trabajo de clases anteriores.</p>	<p>El profesor interviene el medio, solicitando a los alumnos que se organicen en los grupos que han trabajado durante las clases anteriores.</p> <p>En esta instancia se genera la participación por parte de los alumnos, pasando de una organización de tipo tradicional a una de resolución de problemas más activa.</p>
<p>B.- Realización:</p>	
<p>1.- El profesor les solicita a los alumnos que comiencen a responder las preguntas propuestas y a la vez se les hace entrega de materiales para el trabajo en clase: tacos de notas con adhesivos (post-it) con la intención de que anoten características que pudieron visualizar de cada uno de sus métodos a la hora de resolver una ecuación.</p>	<p>Situación didáctica</p> <p>El profesor plantea la actividad y proporciona de materiales a los alumnos, generando el medio donde los alumnos tendrán que trabajar.</p> <p>Matematización.</p> <p>Es en este punto cuando los alumnos están en el segundo paso, donde ellos deben organizar e identificar las matemáticas relevantes que se generaron en el desarrollo del trabajo.</p> <p>Conjeturar.</p> <p>Los alumnos trabajan en la segunda etapa</p>

	<p>donde deben identificar regularidades, propiedades para así determinar lo que es relevante para la actividad.</p> <p>ETM.</p> <p>Es en esta parte de la clase cuando los alumnos se encuentran, en el plano cognitivo, en visualización, analizando las tareas a realizar como también el material que se ocupará. En el plano epistemológico, se encuentran en representamen, analizando los objetos matemáticos que se pueden encontrar en los trabajos que realizaron.</p>
<p>2.- Los alumnos comentan características de cada método trabajado y anotan sus características.</p> 	<p>Situación de acción.</p> <p>Los alumnos comienzan con a secuencia de interacciones propuestas sobre su medio, haciendo uso de sus experiencias previas.</p> <p>Matematización.</p> <p>Los alumnos se encuentran trabajando en el tercer paso, es donde ellos comienzan a abstraer la información en la cual había trabajado.</p> <p>Conjeturar.</p> <p>Es donde entre los alumnos se genera comunicación verbal y simbólica para traspasar mediante otro registro de representación de la actividad pedida (tercera etapa).</p> <p>ETM.</p> <p>En el plano epistemológico, los alumnos se encuentran en artefactos, transformado la</p>



información utilizando materiales y algoritmos rutinarios.

En lo que respecta al plano cognitivo los alumnos están en construcción, donde para transformar la información utilizan materiales como son post-it y lapices de colores.



3.- Una vez anotadas las características de los métodos en cada grupo, se hace lectura de estas por parte de los alumnos con la idea de responder la siguiente pregunta: ¿tienen algo en común estos métodos a la hora de resolver ecuaciones?

Situación a-didáctica.

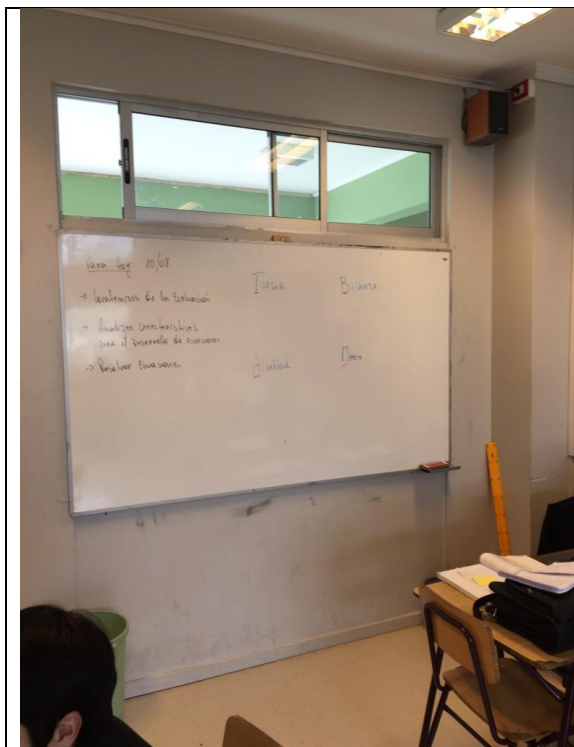
En esta etapa el profesor toma un rol de guiar a los alumnos con intervenciones o respondiendo preguntas (proceso de devolución).

Es en este paso cuando los alumnos trabajan en la situación de formulación, donde requieren utilizar un lenguaje para convencer de que sus argumentos son ciertos (situación de validación).

Por parte del profesor se va generando la situación de institucionalización, que por medio de preguntas se van generando.

Matematización.

Se inicia el cuarto paso, resolviendo las preguntas propuestas por el profesor y a la



vez se le da sentido a las soluciones (quinto paso).

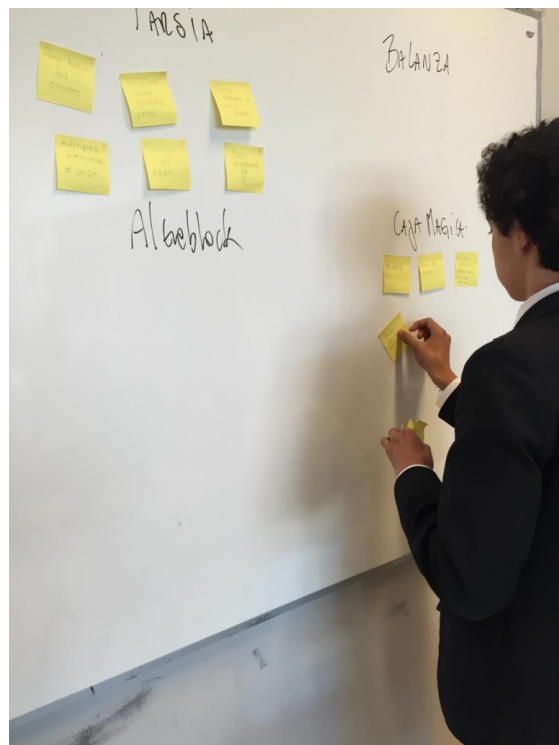
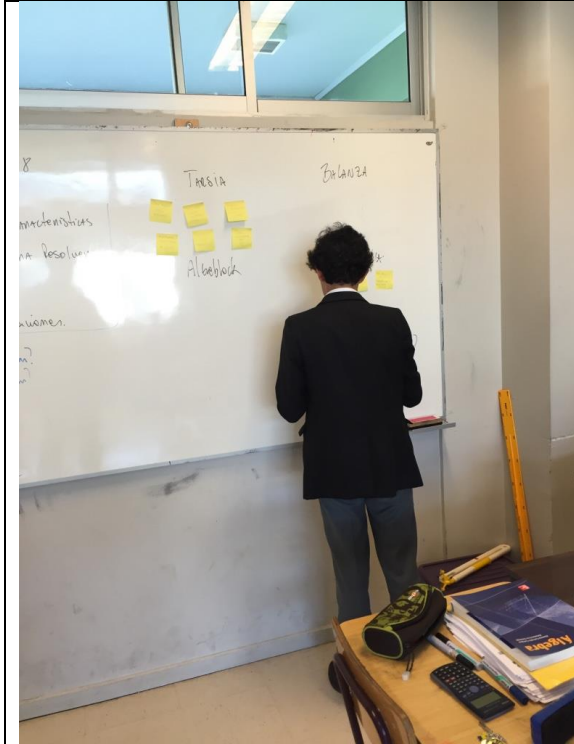
Conjeturar.

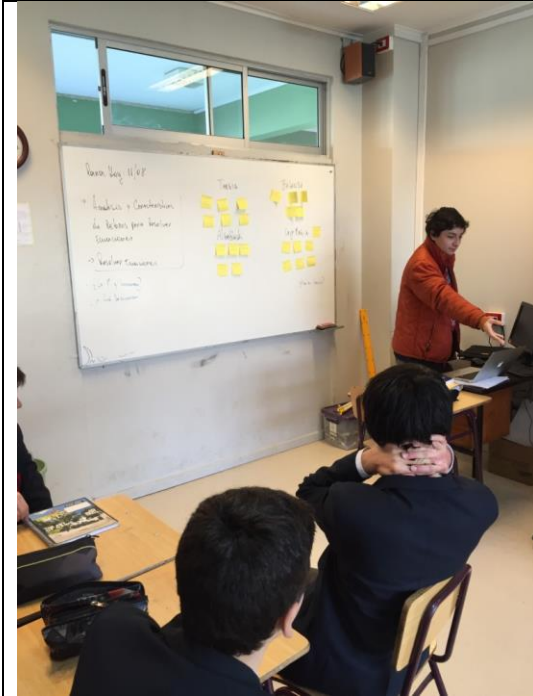
Dentro del diálogo que se genera entre los alumnos y con participación del profesor, los alumnos van verificando sus conjeturas respecto a las preguntas, con el objetivo de validar sus conjeturas.

ETM.

En el plano cognitivo los alumnos prueban y demuestran las similitudes que tienen sus trabajos. Basándose en el plano epistemológico referencial, en la simbología que ellos han creado en sus post-it.

Una vez realizada la actividad, el profesor genera la institucionalización mostrando mediante power point diferentes ecuaciones para el desarrollo de forma libre, utilizando cualquiera de los métodos.





Debatendo con los alumnos se buscan características en común para luego dar paso a la deducción del algoritmo para resolver ecuaciones.

El profesor propone una actividad mediante power point: ecuaciones con coeficiente entero para el análisis del desarrollo de estas. Los alumnos debaten entre ellos y dan respuestas a las ecuaciones.

Ecuaciones con coeficiente entero:

1. $5x=18+2x$

2. $8x=3x+35$

3. $2x=10-8x$

4. $7x+16=30$

C.- Integración:	
<p>El profesor genera preguntas: ¿Los métodos ayudan a resolver ecuaciones? ¿qué tienen en común los métodos?</p> <p>Profesor hace mención al objetivo de la clase: “Analizar características de cada método para el desarrollo de ecuaciones. Resolver ecuaciones.”</p> <p>Finalmente se cierra la clase mencionando análisis de la resolución de ecuaciones mediante los métodos construidos por los alumnos, formalizando algoritmo trabajado con alumnos.</p>	<p>El profesor mediante preguntas abiertas va guiando el cierre de la clase, revisando problemas propuestos en conjunto con los alumnos.</p> <p>Se recuerda el objetivo de la clase y se resume lo realizado en la clase (situación de institucionalización).</p>

Interpretación clase 9

En esta clase se busca que los alumnos, mediante una actividad de análisis, puedan llegar a la formalización del algoritmo de resolver ecuaciones.

El profesor en la “preparación” de la clase escribe en la pizarra y verbaliza el objetivo de la clase (“Resolver ecuaciones, analizando las características de cada uno de los métodos vistos en clases anteriores”) generando con esto el contrato didáctico y junto con eso pregunta a los alumnos de forma general ¿podremos encontrar un método que englobe a los métodos presentados? Sin esperar una respuesta en el momento.

Luego el profesor propone el problema de la clase, situación didáctica, mediante preguntas: ¿qué fue lo primero que tuvieron que hacer para crear el método? ¿qué pudieron deducir cuando resolvieron las ecuaciones ocupando su método? El profesor solicita que analicen las preguntas entre ellos y que se reúnan en los grupos de trabajos de las clases anteriores.

Luego en la “realización” de la clase es cuando el profesor propone la primera actividad, generándose la situación a-didáctica, donde los alumnos comienzan con la situación de acción, interactuar entre ellos comentando las preguntas y el profesor interviniendo con el medio entrega materiales para la realización de la clase, hace entrega de tacos de notas con adhesivos (post-it) con la intención de que anoten características que pudieron visualizar de cada uno de sus métodos a la hora de resolver una ecuación. Los alumnos ya se encuentran inmersos en un ETM, donde en el plano epistemológico están en los artefactos ya que se encuentran analizando las simbologías y ocupando materiales para su representación que al mismo en el plano cognitivo están en construcción, analizando y utilizando el material para crear las respuestas. Luego el profesor modifica el medio del alumno con la segunda actividad que tendrán que realizar, la cual consta en pegar los papeles adhesivos en la pizarra para luego verificar lo que tienen en común cada uno de los métodos para posteriormente generalizar. Entonces los alumnos luego de anotar las características pedidas, hacen lectura en voz alta y las pegan en la pizarra para luego responder a la pregunta: ¿tienen algo en común estos métodos a la hora de resolver ecuaciones? Y entre las respuestas surgen las siguientes ideas: “valor de incógnita”, “un algoritmo”, “aislar la x”, “reemplazar valores”, “se obtiene una igualdad” entre otras. En esta actividad se genera mucho diálogo entre alumnos y también profesor llegando a generalizar el algoritmo para

resolver ecuaciones. En los ETM en el plano cognitivo los alumnos prueban y demuestran las similitudes que tienen sus trabajos, basándose en el plano epistemológico referencial que es ocupando terminología estudiada mediante propiedades, definiciones.

Posterior a lo antes descrito el profesor proyecta diferentes ecuaciones con coeficientes entero para poder así aplicar lo aprendido en clases, el algoritmo.


En esta clase, nos podemos dar cuenta que los alumnos han ido aplicando técnicas para dar solución a un problema general, que responde a la pregunta planteada al inicio de la clase (¿podremos encontrar un método que englobe a los métodos presentados?) donde los alumnos generaron diálogo, reflexión y pasando por los diferentes niveles de representación, pictórico que a través de una pregunta anotaron sus ideas en papeles adhesivos, utilizando simbología, que son el material concreto utilizado para luego socializarlo en el curso y así llegar a una respuesta con ayuda del profesor generándose así la institucionalización del algoritmo.

Al finalizar la clase, en la “integración” el profesor genera preguntas abiertas como: ¿Los métodos ayudan a resolver ecuaciones? ¿qué tienen en común los métodos? A lo que los alumnos en general responden: “tienen en común que para resolver ecuaciones hay que ir haciendo operatorias inversas” y en paralelo se resuelve uno de los ejercicio propuestos. Finalmente se cierra la clase mencionando el análisis de la resolución de ecuaciones mediante los métodos construidos y lo que tienen en común, formalizando algoritmo trabajado con alumnos.

Registro de clase 10

Actividad realizada	Fundamento
A.- Preparación:	
1.- Se espera orden y silencio, saludo, organización administrativa, fecha en la pizarra.	Contrato pedagógico, donde el PEI del Colegio y el Reglamento de Convivencia Escolar plantean esta medida como necesaria y un deber ser.
<p>2.- Se recuerda algoritmo visto en clase anterior proyectando las ecuaciones que los alumnos resolvieron.</p> <div data-bbox="191 940 812 1297" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>Ecuaciones con coeficiente entero:</p> <p>1. $5x=18+2x$ 2. $8x=3x+35$</p> <p>3. $2x=10-8x$ 4. $7x+16=30$</p> </div> <p>Se escribe el objetivo de la clase: “Resolver ecuaciones” Es el profesor quien verbaliza el objetivo de la clase, recordando la formalización del algoritmo para resolver ecuaciones.</p>	<p>Contrato didáctico.</p> <p>El profesor invita a recordar a través de <s-m>, algún concepto de la clase anterior que el alumno aprendió generando diálogo entre profesor alumno.</p> <p>El profesor es quien propone y explica el objetivo de la clase socializandolo con los alumnos.</p>
3.- Actividad motivacional: el profesor proyecta diferentes tipos de ecuaciones: con coeficientes enteros, fraccionarios y literales.	<p>Situación didáctica.</p> <p>El profesor propone mediante power point un problema <s-m> con la intencionalidad de reflexionar con respecto a los diferentes tipos de ecuaciones. Siendo lo anterior parte</p>

<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <h3 style="margin: 0;">Tipos de Ecuaciones</h3> <p style="margin: 5px 0;">1. $5x=18+2x$</p> <p style="margin: 5px 0;">2.- $\frac{2}{4x-1} = \frac{3}{4x+1}$</p> <p style="margin: 5px 0;">3. $\frac{a}{x} + \frac{b}{2} = \frac{4a}{x}$</p> </div>	<p>de su medio.</p> <p>Conjeturar.</p> <p>Los alumnos se encuentran en la primera etapa, visualizando el objeto matemático y así identificar sus características.</p>
<p>4.- El profesor es quien solicita a los alumnos comentar las ecuaciones proyectadas, incentivando al análisis antes de resolver. Los alumnos comentan.</p>	<p>Situación didáctica.</p> <p>Se interviene el medio del alumno, los que pasan de estar visualizando a comentar posibles resultados, identificando patrones, relaciones, propiedades obteniendo lo relevante para trabajar en la solución.</p>
<p>5.- Se le pide a los alumnos que se agrupen de forma diferente, mezclando alumnos de distintos métodos para resolver ecuaciones y así compartir diferentes ideas.</p>	<p>Situación didáctica.</p> <p>En esta oportunidad, en la modificación del medio, se les solicita a los alumnos que se agrupen de forma diferente, con la intención de resolver los problemas propuestos con ideas de los diferentes métodos para resolver ecuaciones.</p>
<p>B.- Realización:</p>	
<p>1.- Luego de comentar y resolver las ecuaciones proyectadas se propone la siguiente actividad: Se hace entrega una guía de trabajo, la cual será evaluada durante el transcurso de la clase.</p>	<p>El profesor hace entrega de la actividad a realizar, guía de trabajo, creando el medio para el trabajo de resolución de la guía de ecuaciones.</p> <p>Conjeturar.</p> <p>Los alumnos vuelven a pasar por la primera y segunda etapa, visualizando la operatoria que tendrán que desarrollar y también</p>


Guía de Trabajo
 1º Medio
 Programa de las
 Alas Intermedias
2º SEMESTRE

St. John's School
 Depto. de Matemática

ECUACIONES II
 Nombre: _____ Fecha: _____
 Habilidades: Identificar-Resolver-Aplicar

ECUACIONES FRACCIONARIAS

RECUERDA UTILIZAR
 TU TEXTO GUIA.

Para resolver ecuaciones que incluyan fracciones algebraicas, se procede de manera similar a las ecuaciones con coeficientes fraccionarios, esto es, se puede transformar la ecuación en una con coeficientes enteros, multiplicando cada miembro de ella por el mínimo común denominador de las fracciones algebraicas.

Ejercidos
 1. Resuelve las siguientes ecuaciones fraccionarias, identificando cada una de sus restricciones.

1.- $\frac{3}{5} + \frac{3}{2x-1} = 0$ Sol. $x = -2$

2.- $\frac{2}{4x-1} = \frac{3}{4x+1}$ Sol. $x = \frac{5}{4}$

3.- $\frac{5x+8}{3x+4} = \frac{5x+2}{3x-4}$ Sol. $x = -20/11$

4.- $\frac{10x^2 - 5x + 8}{5x^2 + 9x - 19} = 2$ Sol. $x = 2$

5.- $\frac{1}{3x-3} + \frac{1}{4x+4} = \frac{1}{12x-12}$ Sol. $x = 0$


6.- $\frac{x}{4} - \frac{x^2 - 8x}{4x - 5} = \frac{7}{4}$ Sol. $x = -15/2$


identificando las regularidades y propiedades que tendran que aplicar.

ETM.

En el plano cognitivo, los alumnos se encuentran en visualización, analizando la guía de trabajo. En el plano epistemológico se encuentran en el representamen, analizando la simbología.


<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>7. $\frac{2x-9}{10} + \frac{2x-3}{2x-1} = \frac{x}{5}$ Sol. $x = 21/2$</p> <hr/> <p>8. $\frac{(3x-1)^2}{x-1} = \frac{18x-1}{2}$ Sol. $x = -1/7$</p> <hr/> <p>9. $\frac{2x+7}{5x+2} - \frac{2x-1}{5x-4} = 0$ Sol. $x = 13/14$</p> <hr/> <p>10. $\frac{5}{x^2-1} = \frac{1}{x-1}$ Sol. $x = 0$ $x = 5$</p> </div>	
<p>2.- Los alumnos trabajan en guía entregada, comentando y comparando resultados con los alumnos de su grupo de trabajo.</p>	<p>Situación de acción.</p> <p>Los alumnos interactúan con el medio propuesto por el profesor, situación de acción.</p> <p>Conjeturar.</p> <p>En este punto se genera, por parte de los alumnos, comunicación verbal y gráfica con el fin de organizar y clasificar la información, tercera etapa.</p> <p>ETM.</p> <p>Los alumnos se encuentran en artefactos, plano epistemológico, utilizando la guía de trabajo como instrumento. Y en el plano cognitivo se encuentran aplicando construcción utilizando técnicas aprendidas</p>


Guía de Trabajo
 1° Medio
 Depto. de Matemática



ECUACIONES II

Nombre: MARTÍN JAVIER Fecha: _____
 Habilidades: Identificar-Resolver-Aplicar

RECUERDA UTILIZAR TU TEXTO GUIA.


Para resolver ecuaciones que involucren fracciones algebraicas, se procede de manera similar a las ecuaciones con coeficientes fraccionarios, esto es, se puede transformar la ecuación en una con coeficientes enteros, multiplicando cada miembro de ella por el mcm de los denominadores de las fracciones algebraicas.

Ejercicios

1. Resuelve las siguientes ecuaciones fraccionarias, identificando cada una de sus restricciones.

1.- $\frac{3}{5} + \frac{3}{2x-1} = 0$ Sol. $x = -2$

$$3(2x-1) + 15 = 0$$

$$6x - 3 + 15 = 0$$

$$6x - 3 = -15$$

$$6x = -12$$

$$x = -2$$

2.- $\frac{2}{4x-1} = \frac{3}{4x+1}$ Sol. $x = \frac{5}{4}$

$$2(4x+1) = 3(4x-1)$$

$$8x + 2 = 12x - 3$$

$$8x = 12x - 5$$

$$-4x = -5$$

$$x = \frac{5}{4}$$

3.- $\frac{5x+8}{3x+4} = \frac{5x+2}{3x-4}$ Sol. $x = -20/11$

$$(5x+8)(3x-4) = (5x+2)(3x+4)$$

$$15x^2 - 20x + 24x - 32 = 15x^2 + 20x + 8$$

$$4x - 32 = 20x + 8$$

$$-32 = 12x + 8$$

$$-40 = 12x$$

$$-20 = 6x$$

$$x = -20/6 = -10/3$$

4.- $\frac{10x^2 - 5x + 8}{5x^2 + 9x - 19} = 2$ Sol. $x = 2$

$$10x^2 - 5x + 8 = 2(5x^2 + 9x - 19)$$

$$10x^2 - 5x + 8 = 10x^2 + 18x - 38$$

$$8 = 23x - 38$$

$$46 = 23x$$

$$x = 2$$

5.- $\frac{1}{3x-3} + \frac{1}{4x+4} = \frac{1}{12x-12}$ Sol. $x = 0$

$$\frac{4(x+1) + 3(x-1)}{12(x+1)(x-1)} = \frac{1}{12(x-1)}$$

$$4x + 4 + 3x - 3 = x + 1$$

$$7x + 1 = x + 1$$

$$6x = 0$$

$$x = 0$$

6.- $\frac{x}{4} - \frac{x^2 - 8x}{4x - 5} = \frac{7}{4}$ Sol. $x = -15/2$

$$x(4x-5) - [x(x^2 - 8x)] = 7(4x-5)$$

$$4x^2 - 5x - [4x^3 - 32x^2] = 28x - 35$$

$$4x^2 - 5x + 32x^2 = 28x - 35$$

$$27x^2 = 28x - 35$$

$$27x^2 - 28x + 35 = 0$$

$$x = -15/2$$

durante las clases anteriores.

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>7. $\frac{2x-9}{10} + \frac{2x-3}{2x-1} = \frac{x}{5}$ Sol. $x = 21/2$</p> <p>$(2x-9)(2x-1) + (2x-3)10 = 2x(2x-1)$</p> <p>$10(2x-1)$</p> <p>$10(2x-1) - 11x + 9 + 20x - 30 = 2x(2x-1)$</p> <p>$2x - 21 = 0$ $x = 21/2$ ✓</p> <p>$2x - 21$</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>8. $\frac{(3x-1)^2}{x-1} = \frac{18x-1}{2}$ Sol. $x = -1/7$</p> <p>$2(9x^2 - 6x + 1) = (x-1)(18x-1)$</p> <p>$18x^2 - 12x + 2 = 18x^2 - x - 18x + 1$</p> <p>$3x = -1$</p> <p>$x = -1/3$ ✓</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>9. $\frac{2x+7}{5x+2} - \frac{2x-1}{3x-4} = 0$ Sol. $x = 13/14$</p> <p>$(2x+7)(3x-4) - [(2x-1)(5x+2)]$</p> <p>$10x^2 - 8x + 21x - 28 - (10x^2 + 4x - 5x - 2) = 0$</p> <p>$10x^2 - 8x + 21x - 28 - 10x^2 - 4x + 5x + 2 = 0$</p> <p>$28x - 26 = 0$ $14x = 13$ $13/14$ ✓</p> <p>$28x = 26$</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>10. $\frac{5}{x^2-1} = \frac{1}{x-1}$ Sol. $\frac{x=0}{x=5}$</p> <p>$5 = x+1$</p> <p>$4 = x$</p> </div>	
<p>3.- El profesor supervisa los grupos de trabajo, resolviendo consultas.</p>	<p>Situación a-didactica.</p> <p>El profesor es quien se desplaza por los grupos de trabajo, supervisando y guiando el trabajo de los alumnos.</p> <p>Por una parte los alumnos se encuentran trabajando en la situación de formulación, también comparando las respuesta entre ellos generando la situación de validación.</p> <p>Conjeturar.</p> <p>En este punto los alumnos se encuentran en la cuarta etapa verificando y generalizando sus respuestas, validando lo que estan desarrollando.</p> <p>ETM.</p> <p>En el plano epistemológico, referencial, los alumnos son los que aplican propiedades siguiendo un orden coherente.</p> <p>En el plano cognitivo, prueba o</p>

	demostración, los alumnos van validando en lo que están trabajando.
C.- Integración:	
Se menciona el objetivo de la clase: “Resolver ecuaciones” y se le pide a tres alumnos que puedan resolver diferentes ecuaciones vistas en la guía de trabajo y así analizar su metodología en conjunto con el curso.	Situación de institucionalización. El profesor es quien, modificando el medio, recuerda el objetivo de la clase para poder solucionar posibles dudas y/o errores por parte de los alumnos, generando diálogo y formalizando el aprendizaje.

Interpretación clase 10

Esta clase tiene por intencionalidad practicar el algoritmo de resolver ecuaciones que se aprendió en la clase anterior.

En la “preparación” de la clase el profesor proyecta las ecuaciones de la clase anterior con la intención de recordad lo realizado y a la vez presenta el objetivo de la clase (“Resolver ecuaciones”) esto más enfocado a la práctica del algoritmo como también a la aplicación de cualquiera de los métodos a la hora de resolver ecuaciones.

El profesor, posterior a la socialización del objetivo, propone la situación didáctica, mostrando tres tipos de ecuaciones: con coeficiente entero, coeficiente racional y literales, para que se genere análisis individual en primera instancia. Luego el profesor solicita a los alumnos que se agrupen, pero esta vez de forma diferente a los grupos con los que habían trabajado anteriormente, esto con la intención de generar diálogo entre los alumnos y puedan tener diferentes puntos de vista debido a los métodos aprendidos por cada uno.


En la “realización” de la clase es cuando el profesor hace entrega del material a trabajar, una guía de ecuaciones, donde los alumnos tendrán que socializar y comparar sus resultados a medida que van avanzando, mientras que el profesor se desplaza por los diferentes grupos generando diálogos con los alumnos, situación a-didáctica. Dentro de los ETM los alumnos recorren las diferentes componentes, en el plano cognitivo, los alumnos se encuentran en visualización, que es cuando analizan y dialogan la guía de trabajo, en el plano epistemológico se encuentran en el representamen, analizando la guía de trabajo y su simbología. Más tarde cuando comienzan a resolver la guía, es cuando los alumnos están en el plano cognitivo de construcción, utilizando artefactos del plano epistemológico la guía de trabajo y las técnicas de simbología aprendidas durante clases anteriores.

En lo que respecta a la resolución de problemas los alumnos utilizan las etapas de representación, pasando de pictóricos utilizando los algoritmos aprendidos como también utilizando los métodos creados, a lo simbólico que es cuando utilizan símbolos para resolver las ecuaciones.

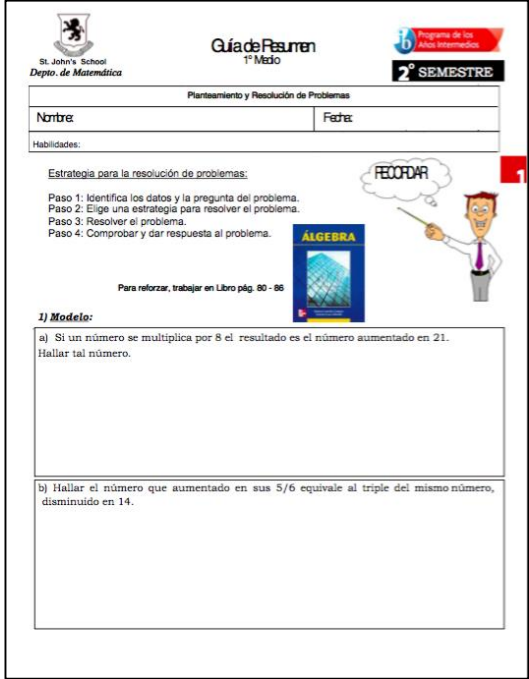
Mientras los alumnos van trabajando y encontrando las respuestas a las ecuaciones es que en los ETM los alumnos van utilizando el plano epistemológico referencial que son las simbologías, teoremas, algoritmos aprendidos, para luego en el plano cognitivo poder demostrar mediante comparación de respuestas entre los alumnos sus resultados y así ir validando sus respuestas.

Al finalizar la clase en la “integración” el profesor menciona el objetivo (“Resolver ecuaciones”) y también se resuelve un ejercicio en conjunto para generar la institucionalización.

Registro de clase 11

Actividad realizada	Fundamento
<p>A.- Preparación:</p>	
<p>1.- Se espera orden y silencio, saludo, organización administrativa, fecha en la pizarra.</p>	<p>Contrato pedagógico, donde el PEI del Colegio y el Reglamento de Convivencia Escolar plantean esta medida como necesaria y un deber ser.</p>
<p>2.- Se escribe el objetivo de la clase: “Plantear, analizar y resolver ecuaciones” Es el profesor quien verbaliza el objetivo de la clase y pregunta a los alumnos si conocen alguna forma de resolver problemas que involucren ecuaciones, esperando que se generen comentarios por parte de los alumnos.</p>	<p>Contrato didáctico. Es el profesor quien propone el objetivo de la clase, y lo sociabiliza con los alumnos.</p>
<p>3.- Actividad motivacional: se proyecta una situación problemática a solucionar.</p> <div data-bbox="191 1436 734 1843" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">Analizar y Resolver...</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="text-align: center;">Resolver aplicando métodos:</p> <p>Isidora está ahorrando dinero para comprar un teléfono celular que cuesta \$240.000. Aún le falta reunir cinco veces la cantidad que ya lleva ahorrado. ¿Cuánto dinero ha ahorrado Isidora?</p> </div>  </div>	<p>El profesor, mediante power point, invita a resolver mediante <math>s-m</math> un problema que involucra ecuaciones, incentivando a recordar como transformar el problema a una ecuación.</p> <p>Matematización.</p> <p>Se propone un problema se simple reflexión situado en una realidad conocida por el alumno.</p>

<p>4.- El profesor incentiva a los alumnos a intentar plantear la situación problemática.</p>	<p>Situación didáctica. Es el profesor quien interviene el medio del alumno, motivando al planteamiento de la situación problemática de forma individual.</p>
<p>5.- Se les pide a los alumnos que se organicen en grupos de 4 integrantes y se les pide que puedan dar una solución al problema planteado.</p>	<p>Situación didáctica. El profesor vuelve a modificar el medio, solicitando a los alumnos trabajar en grupos, incentivando a la socialización y reflexión grupal.</p>
<p>B.- Realización:</p>	
<p>1.- Mediante presentación power point se presentan las formas de abordar un problema, basado en Polya. Actividad: solucionar situación problemática planteada por profesor.</p> <div data-bbox="191 1129 776 1549" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;"><u>Estrategia para la resolución de problemas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Paso 1: Identifica los datos y la pregunta del problema. • Paso 2: Elige una estrategia para resolver el problema. • Paso 3: Resolver el problema. • Paso 4: Comprobar y dar respuesta al problema. </div>	<p>Situación didáctica. El profesor, mediante power point, proyecta las sugerencias para llevar a cabo la resolución de problemas, explicando las diferentes etapas que se deben realizar basándose en Polya. Conjeturar. Los alumnos se encuentran en la primera y segunda etapa, donde visualizan el objeto matemático y también identifican y relacionan el método Polya con las regularidades y propiedades de los problemas. Matematización. Los alumnos están en el segundo paso, organizando los conceptos matemáticos e identificando las matemáticas relevantes para resolver los problemas. ETM.</p>

	<p>En el plano epistemológico, representamen, los alumnos se encuentran trabajando con la simbología. En el plano cognitivo en la visualización analizando el material.</p>
<p>2.- Los alumnos son los que trabajan en los problemas propuestos. Se hace entrega de guía de trabajo para resolver problemas de planteamiento y solución de ecuaciones.</p> 	<p>Situación de acción.</p> <p>Son los alumnos quienes interactúan sobre el medio propuesto por el profesor, aplicando instrucciones vistas por el profesor. A la vez se va generando la situación de formulación entre los alumnos produciéndose el diálogo entre ellos.</p> <p>Matematización.</p> <p>Los alumnos se encuentran trabajando en los pasos tres y cuatro, donde transforman el problema del mundo real, en un problema matemático y a su vez van resolviendo el problema matemático.</p> <p>Conjeturar.</p> <p>Los alumnos se encuentran en la tercera etapa, produciéndose la comunicación con el fin de organizar la información y también llegando a la cuarta etapa donde a través del diálogo entre los alumnos van verificando sus conjeturas.</p> <p>ETM.</p> <p>En el plano epistemológico, artefactos, los alumnos se encuentran aplicando simbología que han ido aprendiendo, y en el plano cognitivo, construcción, aplicando las técnicas aprendidas sobre la guía de trabajo.</p>

2) Modelo:

a) La edad de Pedro es el triple de la edad de Juan y ambas edades suman 40 años. Hallar ambas edades.

.....

b) Se ha comprado un caballo y sus aperos en \$600.000. Si el caballo costó 4 veces los aperos. ¿Cuánto costó el caballo y los aperos?

.....

3) Modelo:

a) Repartir \$300 entre A, B y C de modo que la parte de B sea el doble que la de A y la de C el triple de la de A.

.....

b) Entre A, B y C tienen \$130. C tiene el doble de lo que tiene A y \$15 menos que B. ¿Cuánto tiene cada uno?

.....

4) Modelo:

a) La suma de dos números es 100 y el doble del mayor equivale al triple del menor. Hallar los números.

.....

b) Las edades de un padre y su hijo suman 60 años. Si la edad del padre disminuyera en 15 años, tendría el doble de la edad del hijo. Hallar ambas edades.

.....

5) Modelo:


a) La edad actual de A es el doble de la de B, hace 10 años la edad de A era el triple de la de B. Hallar las edades actuales.

.....

b) La edad de A es el triple de la de B y dentro de 5 años será el doble. Hallar las edades actuales.

.....

<p>6) Modelo:</p> <p>a) Un ganadero compro caballos y vacas por \$4.000.000. Por cada caballo pagó \$60.000 y por cada vaca \$80.000. Si compró 6 vacas menos que caballos: ¿Cuántas vacas y cuántos caballos compró?</p> <p>b) Compré doble número de lápices que de cuadernos por \$7.020. Cada lápiz costó \$20 y cada cuaderno \$500. ¿Cuántos lápices y cuadernos compré?</p> <p>7) Modelo:</p> <p>a) Hallar dos números consecutivos tales que los $\frac{4}{5}$ del mayor equivaigan al menor disminuido en 4.</p> <p>b) Hallar dos números consecutivos tales que los $\frac{7}{8}$ del menor excedan en 17 a los $\frac{3}{5}$ del mayor.</p>		
<p>8) Modelo:</p> <p>a) La suma de dos números es 59 y si el mayor se divide por el menor, el cociente es 2 y el resto es 5. Hallar los números.</p> <p>b) La diferencia de dos números es 44 y si el mayor se divide por el menor, el cociente es 3 y el resto 2. Hallar los números.</p>		
<p>3.- El profesor supervisa el trabajo de los alumnos y a la vez busca posibles respuesta con errores y correctas dentro de los grupos de trabajo, luego pide las respuestas a los diferentes grupos para generar debate en torno al problema.</p>	<p>Situación a-didactica.</p> <p>Mientras los alumnos trabajan, es el profesor quien supervisa haciendo intervenciones y respondiendo preguntas de los alumnos (proceso de devolución).</p> <p>Los alumnos se encuentran en la situación de validación argumentando con el resto de los alumnos y el profesor.</p> <p>Matematización.</p>	


Guía de Resúmen
 1º Medio
 Programa de los Años Intermedios
2º SEMESTRE

Planteamiento y Resolución de Problemas 2
 Nombre: *Martin Lagos* Fecha: _____
 Habilidades: _____

Estrategia para la resolución de problemas:
 Paso 1: Identifica los datos y la pregunta del problema.
 Paso 2: Elige una estrategia para resolver el problema.
 Paso 3: Resolver el problema.
 Paso 4: Comprobar y dar respuesta al problema.

Para reforzar, trabajar en Libro pág. 80 - 85

1) Modelo:
 a) Si un número se multiplica por 8 el resultado es el número aumentado en 21. Hallar tal número.

$$\begin{aligned} 8x &= x + 21 \\ 7x &= 21 \\ x &= 3 \end{aligned}$$

b) Hallar el número que aumentado en sus $\frac{5}{6}$ equivale al triple del mismo número, disminuido en 14.

$$\begin{aligned} x + \frac{5x}{6} &= 3x - 14 \\ 6x + 5x &= 18x - 84 \\ 11x &= 18x - 84 \\ -84 &= -7x \\ x &= 12 \end{aligned}$$

2) Modelo:
 a) La edad de Pedro es el triple de la edad de Juan y ambas edades suman 40 años. Hallar ambas edades.

$$\begin{aligned} P &= 3J & P + J &= 40 & \text{Juan: 10 años} \\ & & & & \text{Pedro: 30 años} \\ 3J + J &= 40 \\ 4J &= 40 \\ J &= 10 \end{aligned}$$

b) Se ha comprado un caballo y sus aperos por \$600.000. Si el caballo costó 4 veces los aperos. ¿Cuánto costó el caballo y los aperos?

$$\begin{aligned} C + a &= 600.000 & 4a + a &= 600.000 \\ C &= 4a & 5a &= 600.000 \\ \text{Aperos} &= 120.000 & \frac{600.000}{5} &= 120.000 \\ \text{Caballo} &= 480.000 & & a = 120.000 \end{aligned}$$

3) Modelo:
 a) Repartir \$300 entre A, B y C de modo que la parte de B sea el doble que la de A y la de C el triple de la de A.

$$\begin{aligned} A + B + C &= 300 \\ A &= 50 & B &= 2A \\ B &= 100 & C &= 3A \\ C &= 150 & & A + 2A + 3A = 300 \\ & & & 6A = 300 \\ & & & A = 50 \end{aligned}$$

b) Entre A, B y C tienen \$130. C tiene el doble de lo que tiene A y \$15 menos que B. ¿Cuánto tiene cada uno?

$$\begin{aligned} A + B + C &= 130 & B &= (C + 15) + C = 130 \\ A &= 23 & C &= 2A \\ B &= 61 & C &= B - 15 \\ C &= 46 & & C + 2C + 30 + 2C = 260 \\ & & & 5C + 30 = 260 \\ & & & 5C = 230 \\ & & & C = 46 \end{aligned}$$

Son los alumnos que se encuentran en el quinto paso, encontrándole sentido a las respuestas matemáticas de la situación real propuesta.

Conjeturar.

Los alumnos llegan a la cuarta y quinta etapa verificando y validando las respuestas encontradas.

ETM.

En el plano epistemológico, referencial, son los alumnos quienes aplicando propiedades van encontrando las soluciones y validando sus respuestas con los demás alumnos y profesor (plano cognitivo, prueba o demostración).

4) Modelo:

a) La suma de dos números es 100 y el doble del mayor equivale al triple del menor. Hallar los números.

$$\begin{aligned} x + y &= 100 & x > y & 2x = 3y \\ x + (100 - x) &= 100 & & y = (100 - x) \\ 2x &= 3(100 - x) \\ 2x &= 300 - 3x \\ 5x &= 300 \\ x &= 60 \\ y &= 40 \end{aligned}$$

b) Las edades de un padre y su hijo suman 60 años. Si la edad del padre disminuyera en 15 años, tendría el doble de la edad del hijo. Hallar ambas edades.

$$\begin{aligned} \text{Padre} &= 45 & x + y &= 60 & x > y & x + (60 - x) &= 60 \\ \text{Hijo} &= 15 & x - 15 &= 2y & & y &= 60 - x \\ 45 - 15 &= 2 \cdot 15 & x - 15 &= 2(60 - x) & & 135 &= 2 \cdot 45 \\ 30 &= 30 & x - 15 &= 120 - 2x & & 3x &= 135 \\ & & 3x &= 135 & & x &= 45 \end{aligned}$$

5) Modelo:

a) La edad actual de A es el doble de la de B, hace 10 años la edad de A era el triple de la de B. Hallar las edades actuales.

$$\begin{aligned} \text{Actual} & A = 2B & 10 & \text{ años atrás} & 30 &= 3 \cdot 10 \\ B &= 20 & A &= 3B & 30 &= 30 \checkmark \\ A &= 40 & (A - 10) &= 3(B - 10) \\ A - 10 &= 3B - 30 \\ 2B - 10 &= 3B - 30 \\ 20 &= B \end{aligned}$$

b) La edad de A es el triple de la de B y dentro de 5 años será el doble. Hallar las edades actuales.

$$\begin{aligned} \text{Actual} & A = 3B & 5 & \text{ años adelante} & A &= 2B \\ A &= 15 & A + 5 &= 2(B + 5) \\ B &= 5 & 3B + 5 &= 2B + 10 \\ A &= 15 \cdot 5 &= 2(5 + 5) & B &= 5 \\ 20 &= 10 + 10 & 20 &= 20 \checkmark \end{aligned}$$

6) Modelo:

a) Un ganadero compra caballos y vacas por \$4.000.000. Por cada caballo pagó \$60.000 y por cada vaca \$80.000. Si compró 6 vacas menos que caballos: ¿Cuántas vacas y cuántos caballos compró?

$$\begin{aligned} C + V &= 4.000.000 & x &= 60.000 & c &= 6 - v \\ C(60.000) + V(80.000) &= 4.000.000 & & & & \\ (v + 6)(60.000) + v(80.000) &= 4.000.000 & & & & \\ 60.000v + 360.000 + 80.000v &= 4.000.000 & & & & \\ 140.000v + 360.000 &= 4.000.000 & & & & \\ 140.000v &= 3.640.000 & & & & \\ v &= 26 & & & & \\ C &= 32 & & & & \end{aligned}$$

b) Compré doble número de lápices que de cuadernos por \$7.020. Cada lápiz costó \$20 y cada cuaderno \$500. ¿Cuántos lápices y cuadernos compré?

$$\begin{aligned} L &= 2C & 2x \cdot c &= 7.020 & x &= 20 \\ L(20) + C(500) &= 7.020 & & & y &= 500 \\ 2c(20) + C(500) &= 7.020 & & & & \\ 40c + 500c &= 7.020 & & & & \\ 540c &= 7.020 & & & & \\ c &= 13 & & & & \\ L &= 26 & & & & \end{aligned}$$

7) Modelo:

a) Hallar dos números consecutivos tales que los 4/5 del mayor equivalgan al menor disminuido en 4.

$$\begin{aligned} 24 & \text{ y } 25 \\ \frac{4x}{5} &= (x-1) - 4 \\ \frac{4x}{5} &= x - 5 \\ 4x &= 5x - 25 \\ x &= 25 \end{aligned}$$

b) Hallar dos números consecutivos tales que los 7/8 del menor excedan en 17 a los 3/5 del mayor.

$$\begin{aligned} x < x+1 & \frac{7x}{8} - 17 = \frac{3(x+1)}{5} \\ 64 & \frac{35x - 136}{8} = \frac{3x + 3}{5} \\ y &= 65 & 35x - 136 &= 24x + 24 \\ & & 11x &= 160 \\ & & x &= 16 \end{aligned}$$

<p>Modelo:</p> <p>a) La suma de dos números es 59 y si el mayor se divide por el menor, el cociente es 2 y el resto es 5. Hallar los números.</p> $x + y = 59$ $x = 2y + 5$ $2y + 5 + y = 59$ $3y = 54$ $y = 18$ $x = 2(18) + 5$ $x = 41$ <p>b) La diferencia de dos números es 44 y si el mayor se divide por el menor, el cociente es 3 y el resto 2. Hallar los números.</p> $x - y = 44$ $x = 3y + 2$ $3y + 2 - y = 44$ $2y = 42$ $y = 21$ $x = 3(21) + 2$ $x = 65$	
<p>C.- Integración:</p>	
<p>Se menciona el objetivo de la clase: “Plantear, analizar y resolver ecuaciones” luego el profesor hace preguntas tales como: ¿cómo plantear situaciones problemáticas de ecuaciones? ¿cuáles son los pasos para poder plantear ecuaciones?</p>	<p>Institucionalización.</p> <p>Es en este momento de la clase cuando el profesor plantea el objetivo y genera preguntas con el fin de volver a recordar los pasos importantes a la hora de resolver problemas de situaciones reales, generando diálogo con los alumnos.</p>

Interpretación clase 11

Esta clase tiene por finalidad entregar herramientas a los alumnos para que puedan abordar un problema de una forma ordenada y sistemática, acompañado de lo que han ido aprendiendo en clases anteriores.

En la “preparación” el profesor propone el objetivo de la clase (“Plantear, analizar y resolver ecuaciones”) generando el contrato didáctico y pregunta a los alumnos: ¿conocen alguna forma de resolver problemas que involucren ecuaciones? Dejándolos pensar por un momento, posterior s eso el profesor proyecta un problema ya conocido por los alumnos y les solicita que se reúnan en grupos de 4 integrantes.

En la “realización” de la clase y mediante power point se presenta la situación didáctica, la que consiste en las estrategias para la resolución de problemas, la cual se basa en el método de Polya: paso 1: identifica los datos y la pregunta del problema; paso 2: elegir una estrategia para resolver el problema; paso 3: resolver el problema; paso 4: comprobar y dar respuesta al problema. Es así que en conjunto con el profesor se da solución al problema planteado al inicio de la clase anotando el desarrollo en la pizarra a modo de ejemplo por la actividad siguiente que deberán realizar.

Los alumnos en los ETM se encuentran en el plano epistemológico, representamen, donde se encuentran trabajando en la simbología que deberán ocupar en los 4 pasos de Polya y en el plano cognitivo en la visualización, leyendo y analizando los diferentes problemas que trae la guía.

El profesor vuelve a modificar el medio del alumnos entregándoles una guía de trabajo, la cual consta de diferentes problemas que los alumnos tendrán que dar solución siguiendo la estrategia de Polya. Es en este momento que se genera la situación a-didáctica donde los alumnos trabajan solos y el profesor va supervisando el trabajo y contestando preguntas. Es en esta parte de la clase cuando los alumnos en los ETM se encuentran en el plano epistemológico artefactos, aplicando lo recién aprendido que son los pasos de resolución de problemas de Polya y a su vez en construcción del plano cognitivo ya que están desarrollando los problemas aplicando las técnicas aprendidas. Y cuando los alumnos van comparando sus respuestas y validando sus resultados se encuentran en el plano cognitivo de prueba o demostración, y cuando van aplicando

lo aprendido, estrategias Polya y también la resolución de ecuaciones de clases anteriores es que se encuentran en el plano epistemológico referencial.

En los que respecta a la resolución de problemas los alumnos enfrentan problemas de contexto real, donde tendrán que pasar por diferentes representaciones semióticas, por una parte el problema, por otra aplicar estrategia Polya, y dentro de esta transformar los problemas en ecuaciones para luego resolverlas utilizando diferentes simbologías y posterior a esto convertir su respuesta para que sea coherente al problema inicial. Lo que hace que también vayan aplicando COPISI, ya que van transitando por lo pictórico cuando del problema inicial van identificando los datos relevantes para posteriormente trabajar en lo simbólico que son las ecuaciones que representan al problema.

Por ultimo en la “integración” vuelve a plantear el objetivo de la clase (“Plantear, analizar y resolver ecuaciones”) y junto con ello pregunta abiertamente: ¿cómo plantear situaciones problemáticas de ecuaciones? ¿cuáles son los pasos para poder plantear ecuaciones? Con el fin de recordar en conjunto con los alumnos los pasos importantes para resolver problemas.

Registro de clase 12

Actividad realizada	Fundamento
A.- Preparación:	
1.- Se espera orden y silencio, saludo, organización administrativa, fecha en la pizarra.	Contrato pedagógico, donde el PEI del Colegio y el Reglamento de Convivencia Escolar plantean esta medida como necesaria y un deber ser.
2.- El profesor explica el objetivo de la clase “evaluar los conocimientos adquiridos de la unidad de ecuaciones”	Contrato didáctico. El profesor expone y explica el objetivo de la clase.
3.- Actividad motivacional: Se hace entrega de la evaluación y se realiza lectura de ella en voz alta.	Contrato didáctico. Es el profesor quien hace lectura general de la evaluación, con el objetivo que no se generen dudas por parte de los alumnos.
4.- Son los alumnos quienes escuchan atentamente y pueden hacer preguntas.	Situación didáctica. Es el profesor quien interviene el medio y sociabiliza la evaluación con los alumnos (situación de acción).
5.- Los alumnos se mantienen en sus puestos de forma individual para rendir la evaluación.	En esta instancia se genera el trabajo individual por parte de los alumnos siguiendo el contrato pedagógico del Colegio.
B.- Realización:	
1.- Se inicia a la evaluación individual.	Situación a-didáctica. El profesor es quien deja trabajar individualmente a los alumnos en los



QUIZ 2 MATEMÁTICA 1 Medio
Septiembre/ 2016



2 SEMESTRE

NOMBRE ALUMNO: _____

NOTA:

PUNTAJE NACIONAL: _____ / 45 puntos PORCENTAJE: _____ %

INSTRUCCIONES: Este instrumento tiene por objetivo evaluar contenidos y habilidades relacionadas con la aplicación de resolver ecuaciones lineales, con coeficiente fraccionario, con denominador compuesto y literales. Aplicación de criterios de congruencia. Lee atentamente cada ítem y escribe tus respuestas en forma clara y ordenada. **No puedes usar calculadora, no se aceptan hojas adicionales.**

PUNTAJE PAF:
CRITERIO A: / 8

CRITERIO C: / 8

Criterio A: Conocimiento y Comprensión

I.- Resuelve y encierra la alternativa correcta (2 pts c/u)

1) Si $3x - 6 = 9$ entonces $2x + n = ?$

2) Si $3^2 - t = 9$ entonces $2t = ?$

3) Si $a = \frac{1}{2}$ y $a = 10$ entonces $(a + ab) = ?$

4) Si $2p + 6 = 3$ entonces $(p + 4) = ?$

5) $5x - 1 = 9$ Entonces $x^2 + x = ?$

6) Si $2x - 3 = 5$ entonces $(2 + 3x) = ?$

II.- Realiza las siguientes Ecuaciones Fraccionarias

(a) $\frac{6x - 1}{5} - \frac{5x - 1}{15} = 4x + 1$

X =

(b) $\frac{3x + 5}{8} - \frac{1 - 4x}{24} = \frac{1 - x}{4} - \frac{9 + x}{6}$

X =

(c) $\frac{x}{4} - \frac{x^2 - 8x}{4} = 7$

X =

problemas propuestos en la evaluación.

(d) $\frac{(3x-1)^2}{x-1} = \frac{18x-1}{2}$ 3pts

X = _____

Criterio C: Comunicación

III. Resolución de las situaciones dadas la variable indicada. 3pts

a. El área de un cilindro está dada por $A = 2\pi r(r+h)$. Despeje para π .

b. La ecuación para el desplazamiento de un objeto que cae libremente es $d = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$. Despeje para a .

c. $-2(y - 3bp) - 4ax = 2(8 - 7bp)$

D = _____

IV. Resolución de los elementos de los triángulos y congruencia de los triángulos. 3pts

1. En el triángulo ABC de la figura 1, rectángulo en C, \overline{CD} es transversal de gravedad. Si $\angle CAD = 60^\circ$, entonces el ángulo BCD mide

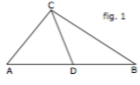


fig. 1

2. En el $\triangle ABC$ de la figura 2 $\overline{BC} \cong \overline{AD}$ y $\overline{CD} \cong \overline{DE}$, entonces $3x =$

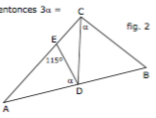


fig. 2

3. En el triángulo ABC de la figura 3, $\triangle ABD \cong \triangle BAE$. Si $\angle ACB = 34^\circ$ y $\angle AEB = 37^\circ$, entonces el $\angle EPD =$

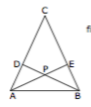


fig. 3

4. El triángulo ABC de la figura 4, es isósceles de base AB, $\overline{CD} \perp \overline{AB}$ y $\overline{AD} \cong \overline{DB}$. Entonces, ¿cuál(es) de los siguientes pares de triángulos es (son) congruentes en ese orden?, justificar con criterios de congruencia.

- I) $\triangle ADE$ con $\triangle BDE$
- II) $\triangle AEC$ con $\triangle BEC$
- III) $\triangle ADC$ con $\triangle BDC$

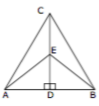


fig. 4

2.- El profesor es quien se desplaza por la sala respondiendo posibles dudas en la evaluación.

Situación a-didáctica.

Es el profesor quien genera la instancia de responder posibles interrogantes que puedan surgir por parte de los alumnos.



QUIZ 2 MATEMÁTICA 1 Medio
Septiembre 2016

Programa de los
Años Intermedios
2 SEMESTRE

NOMBRE ALUMNO: Matthias Jaques

NOTA:

70

PUNTAJE NACIONAL: 46 / 65 puntos PORCENTAJE: 70 %

PUNTAJE PAI:
CRITERIO A: / 8 2
CRITERIO C: / 8 2

INSTRUCCIONES: Este instrumento tiene por objetivo evaluar contenidos y habilidades relacionadas con la aplicación de resolver ecuaciones lineales, con coeficiente fraccionario, con denominador compuesto y literales. Aplicación de criterios de congruencia.
Lee atentamente cada ítem y escribe tus respuestas en forma clara y ordenada. No puedes usar calculadora, no se aceptan hojas adicionales.

Criterio A: Conocimiento y Comprensión

I.- Resuelve y encierra la alternativa correcta (2 pts c/u)

<p>1) Si $3n + 6 = 9$ entonces $2n = ?$</p> <p>$3n + 6 = 9$ $3n = 3$ $n = 1$</p> <p>$2n = 2$ ✓</p>	<p>2) Si $3^2 - t = 9$ entonces $2t = ?$</p> <p>$3^2 - t = 9$ $9 - t = 9$ $t = 0$</p> <p>$2t = 0$ ✓</p>
<p>3) Si $a = \frac{1}{5}$ y $a = 10$ entonces $(a + b) = ?$</p> <p>$a = \frac{1}{5}$ $a = 10$ $10 = \frac{1}{5}$ $10 \cdot 5 = 1$ $50 = 1$</p> <p>$\frac{1}{5} = 10$ $1 = 10 \cdot 5$ $1 = 50$</p>	<p>4) Si $p + 6 = 3$ entonces $(p + 4) = ?$</p> <p>$p + 6 = 3$ $p = 3 - 6$ $p = -3$</p> <p>$(p + 4) = (-3 + 4)$ $(p + 4) = 1$</p> <p>$-3 + 6 = 3$ $3 = 3$ ✓</p>

<p>5) Si $x - 1 = 9$ entonces $x^2 = ?$</p> <p>$x - 1 = 9$ $x = 10$ $x^2 = 10^2$ $x^2 = 100$</p> <p>$5 - 1 = 4$ ✓ $10 - 1 = 9$ ✓ $9 = 9$ ✓</p>	<p>6) Si $2x - 3 = 1$ entonces $(2 - 3x) = ?$</p> <p>$2x - 3 = 1$ $2x = 1 + 3$ $2x = 4$ $x = 2$</p> <p>$(2 - 3x) = (2 - 3 \cdot 2)$ $(2 - 3x) = (2 - 6)$ $(2 - 3x) = -4$</p>
---	---

II.- Resuelve las siguientes Ecuaciones Fraccionarias

(a) $\frac{6x-1}{5} - \frac{5x-1}{6} = 4x-1$ 109x = 29 3 pts

$6(6x-1) - 5(5x-1) = 4x(5) - 1(30)$
 $36x - 6 - 25x + 5 = 20x - 30$
 $11x - 1 = 20x - 30$
 $-11x + 29 = -30$
 $-11x = -59$
 $x = \frac{59}{11}$

(b) $\frac{3x+17}{8} - \frac{1-4x}{13} = \frac{1-x}{4} - \frac{9+x}{6}$ 1304x + 1040x + 3120 = 5112 3 pts

$13(3x+17) - 8(1-4x) = 6(1-x) - 4(9+x)$
 $39x + 221 - 8 + 32x = 6 - 6x - 36 - 4x$
 $71x + 213 = 104(-20 - 10x)$
 $71x + 213 = -2120 - 1040x$
 $1111x = -2333$
 $x = -\frac{2333}{1111}$

(c) $\frac{5x-1}{2x} - \frac{2-3x}{x(x-1)} = \frac{5}{2}$ 2x(x-1) 3 pts

$(x-1)(5x-1) - 2(2-3x) = 5x(x-1)$
 $5x^2 - x - 4 + 6x = 5x^2 - 5x$
 $-x + 6x + 4 - 1 = -5x$
 $5x = 3$
 $x = \frac{3}{5}$

(devolución).

(4) $\frac{x+4}{x-4} - \frac{x-4}{x+4} = \frac{24}{(x-4)(x+4)}$

$$(x+4)(x+4) - (x-4)(x-4) = 24$$

$$x^2 + 8x + 16 - (x^2 - 8x + 16) = 24$$

$$x^2 + 8x + 16 - x^2 + 8x - 16 = 24$$

$$16x = 24$$

$$x = \frac{24}{16}$$

$$x = \frac{3}{2}$$

$x = \frac{3}{2}$

Criterio C: Comunicación

III. De cada una de las situaciones, despeja la variable indicada.

a. El área de un cilindro está dada por $A = 2\pi r(r+h)$. Despeja para h .

$$A = 2\pi r(r+h)$$

$$A = 2\pi r^2 + 2\pi rh$$

$$A - 2\pi r^2 = 2\pi rh$$

$$\frac{A - 2\pi r^2}{2\pi r} = h$$

$$h = \frac{A - 2\pi r^2}{2\pi r}$$

b. La ecuación para el desplazamiento de un objeto que cae libremente es $d = \frac{1}{2}at^2 + v_0t$. Despeja para a .

$$d = v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

$$d - v_0t = \frac{1}{2}at^2$$

$$\frac{d - v_0t}{\frac{1}{2}t^2} = a$$

$$a = \frac{2(d - v_0t)}{t^2}$$

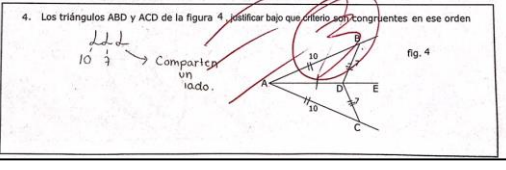
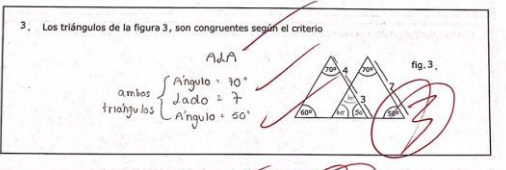
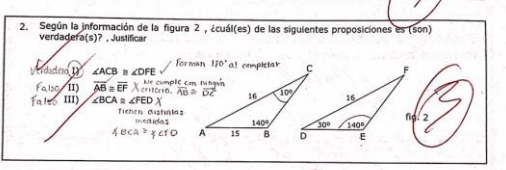
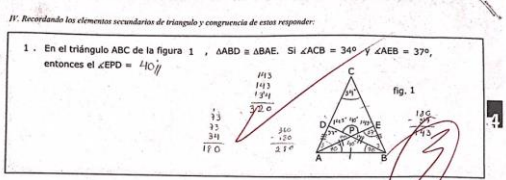
c. $-2(y - 3bp) - 4ax = 12(8 - 7bp)$. Despeja para p .

$$-2y + 6bp - 4ax = 96 - 84bp$$

$$6bp + 84bp = 96 + 2y + 4ax$$

$$90bp = 2(48 + y + 2ax)$$

$$p = \frac{2(48 + y + 2ax)}{90b}$$



C.- Integración:

Se reciben las evaluaciones para luego

En el término de la clase, el profesor

ser entregada en clases posteriores.	recepciona las evaluaciones.

Interpretación clase 12

Esta clase tiene por objetivo cumplir con el contrato pedagógico del colegio en lo que respecta a evaluaciones formales.

En la “preparación” es donde se menciona el objetivo de la clase (“evaluar los conocimientos adquiridos de la unidad de ecuaciones”), luego se hace entrega de la evaluación, la cual se realiza de forma individual. A continuación el profesor hace lectura general de la evaluación y responde con respecto a las preguntas de la evaluación.

En la “realización” es donde el profesor inicia la situación didáctica de la evaluación y los alumnos trabajan de forma individual respondiendo la evaluación, situación de acción, el profesor se desplaza por la sala de clases respondiendo las interrogantes de los alumnos, generándose la situación a-didáctica.

La evaluación consta de diferentes tipos de preguntas, donde los alumnos deberán ir aplicando lo aprendido en las clases, resolución de problemas, resolver ecuaciones. Lo que hace que los alumnos también pasen por los ETM, por una parte en el plano epistemológico representado que son las simbologías que traen la evaluación mediante las ecuaciones que en paralelo deben visualizar y analizar en el plano cognitivo. Luego deben construir sus respuestas basándose en los artefactos aprendidos en clases como son las simbologías y técnicas para resolver tanto problemas como ecuaciones.

Al finalizar el tiempo de la clase, la “integración” se produce cuando son las evaluaciones retiradas para su posterior revisión.

INTERPRETACIÓN FINAL

Causa 1: Ambiente de las salas estructuradas tradicionalmente.

El proceso de la enseñanza de la matemática del concepto de ecuaciones que se estaba llevando a cabo en el curso de primero medio, constaba de un ambiente estructurado de trabajo que se caracterizaba por una disposición del mobiliario de forma clásica, esto quiere decir, los alumnos ordenados en filas mirando la pizarra y al profesor frente al grupo curso, sin un material visual o de trabajo que aluda a la asignatura, haciendo que se genere un ambiente de trabajo tradicional y con una disposición didáctica del profesor a realizar una clase tradicional expositiva sin innovación en la metodología, utilizando la tecnología para presentación de power point como principal medio y seguido por trabajo en guías de desarrollo de ejercicios, como lo muestran las siguientes imágenes:



Las clases planteadas se encuentran bajo una estructura planificada de clases dividida en tres momentos, el primero es la preparación, donde se generan varias instancias como son: la organización administrativa, se dialoga el objetivo de la clase con los alumnos, se propone situación problemática y se genera la organización de materiales y del mobiliario para el trabajo en clases. El segundo momento es la realización, donde el profesor propone la situación didáctica generando el desarrollo de las actividades de los alumnos como también el proceso de

devolución. Y el tercer momento es cuando se genera la integración, donde se genera la metacognición generando preguntas tanto abiertas como personalizadas, para luego retomar con el objetivo de la clase y cerrar en conjunto con los alumnos mediante el diálogo de lo realizado en clases. En esta intervención y desde la primera clase se implementó el trabajo en grupos, como lo demuestran las siguientes imágenes:



Este modelo de estructura de la sala de clases permitió generar instancias donde los alumnos pudiesen indagar y practicar diferentes formas de desarrollar el algoritmo de resolución de ecuaciones, por ejemplo, desde la tercera a la sexta clase, los alumnos debieron buscar información de cada uno de los métodos que debían crear para la resolución de ecuaciones de primer grado, generándose el trabajo grupal de forma concreta con materiales como cartulinas, goma eva, cartón reciclado, material tecnológico como computadores y celulares para la búsqueda de información, también visual ya que debieron crear un poster explicativo del funcionamiento de cada método que servirá para resolver ecuaciones.

La forma de trabajar con este tipo de metodologías en las clases pueden ser interpretadas como el hecho de que se rompió la estructura tradicional de las clases, haciendo que los alumnos trabajaran en diferentes tareas dentro de cada uno de los grupos, como lo muestra a siguiente imagen:



Los alumnos de la imagen anterior están formando un grupo que se encuentra trabajando en la búsqueda de información para el desarrollo de ecuaciones de primer grado como también en la creación de un poster informativo de su método y así cada grupo de trabajo mantiene tareas específicas a cada uno de sus temas, generando con esto un ambiente de trabajo no tradicional y sí más específico, que conlleva estaciones de trabajo dentro del aula, momentos de investigación, creación de actividades y de exposición. Esto es comentado por los alumnos en entrevista, respondiendo en forma general a la pregunta: ¿qué te parecieron las clases, el ambiente y la organización de la sala de clases para aprender ecuaciones?: “Las clases en general y hacer este tipo de actividades siempre es algo mucho mejor que hacer clases normales, pizarra todo el rato presentación power point y guía directa, es mucho mejor puesto que se entiende la materia a partir de actividades que son más recreativas y al generar un ambiente que es más entretenido”, “Me pareció muy innovador, el ambiente era lúdico, mucho mas entretenido, distinto, la organización encuentro que estuvo bien, obviamente es una forma de aprender que llama mucho mas la atención, que los capta a todos, a los que les gusta el tema y a los que no les gusta el tema también. Las clases fueron un desafío porque éramos varios grupos y todos teníamos que buscar

distintos métodos para mostrar la resolución de ecuaciones”, “Era entretenido, era como más didáctico, no era tan guía desarrollo resolver y listo, si no que era como un ambiente donde uno aprendía con los compañeros y no solo del profesor, ellos te explicaban las cosas y era como más compartido y general para todos, no era solamente aprender la materia, aprender a resolver y listo, lo que me agradaba mucho más”, “Las clases súper entretenidas, cuando usted nos dijo que íbamos a hacer un proyecto con juegos, todos se entusiasmaron, el ambiente durante el proceso fue entretenido, porque había que hacer ideas que tampoco eran tan complicada pero otorgaban algo distinto que nos hacía pasarla bien en matemática”.

Causa 2: evaluaciones tradicionales.

El trabajo de los alumnos se concentraba en el desarrollo de guías de ejercicios, las cuales siguen un formato institucional, el que consiste en un resumen del contenido de manera que el alumno pueda leer la definición de los conceptos matemáticos y poder desarrollar ejercicios del tipo de reproducción del contenido que se encuentran trabajando, por ejemplo:

The image shows a worksheet with the following content:

St. John's School
Depto. de Matemática
Guía de Trabajo
1º Medio
Programa de las
Alas Intermedias
2º SEMESTRE

Ecuaciones II

Nombre: _____ Fecha: _____

Habilidades: Identificar-Resolver-Aplicar

Ecuaciones Fraccionarias

RECUERDA UTILIZAR TU TEXTO GUIA.

Para resolver ecuaciones que incluyan fracciones algebraicas, es preciso de manera similar a las ecuaciones con coeficientes fraccionarios, esto se puede transformar la ecuación en una con coeficientes enteros, multiplicando a miembro de la por el m.m.d.c. de los denominadores de las fracciones algebraicas.

Ejercicios

1. Resuelve las siguientes ecuaciones fraccionarias, identificando cada una de sus restricciones.

1.- $\frac{3}{5} + \frac{3}{2x-1} = 0$ Sol. $x = -2$

2.- $\frac{2}{4x-1} = \frac{3}{4x+1}$ Sol. $x = \frac{5}{4}$

3.- $\frac{5x+8}{3x+4} = \frac{5x+2}{3x-4}$ Sol. $x = -20/11$

4.- $\frac{10x^2 - 5x + 8}{5x^2 + 9x - 19} = 2$ Sol. $x = 2$

5.- $\frac{1}{3x-3} + \frac{1}{4x+4} = \frac{1}{12x-12}$ Sol. $x = 0$

6.- $\frac{x}{4} - \frac{x^2 - 8x - 7}{4x - 5} = \frac{7}{4}$ Sol. $x = -15/2$

Este tipo de trabajo hace que los alumnos desarrollen actividades recurrentes en operatoria de procesos rutinarios. Esto trae por consecuencia que el proceso de aprendizaje esté limitado en el

desarrollo de habilidades tales como conjeturar y argumentar. Además presentan carencias de ejercicios del tipo de problemas, por ejemplo: “Isidora está ahorrando dinero para comprar un teléfono celular que cuesta \$240.000. Aún le falta reunir cinco veces la cantidad que ya lleva ahorrado. ¿Cuánto dinero ha ahorrado Isidora?”

Este tipo de situación problemática se encuentra en un contexto conocido por el alumno, donde se enfrenta a una situación donde debe trabajar habilidades de análisis, conjeturar y argumentar. El proceso tradicional conlleva que las evaluaciones sean escritas y de forma tradicional como se trabajan en las guías. Un ejemplo de esto es el siguiente:

QUIZ 2 MATEMÁTICA 1 Medio
Septiembre 2016

2 SEMESTRE

NOTA:

NOMBRE ALUMNO: _____

PUNTAJE NACIONAL: _____ / 45 puntos PORCENTAJE: _____ %

PUNTAJE PAI:
CRITERIO A: / 8
CRITERIO C: / 8

INSTRUCCIONES: Este instrumento tiene por objetivo evaluar contenidos y habilidades relacionadas con la aplicación de resolver ecuaciones lineales, con coeficiente fraccionario, con denominador compuesto y literales. Aplicación de criterios de congruencia.
Lee atentamente cada ítem y escribe tus respuestas en forma clara y ordenada. **No puedes usar calculadora, no se aceptan hojas adicionales.**

Criterio A: Conocimiento y Comprensión

I.- Resuelve y encierra la alternativa correcta (2 pts c/u)

1) Si $3n - 6 = 9$ entonces $2n + n = ?$	2) Si $3^2 - z = 9$ entonces $2z = ?$
3) Si $a = \frac{1}{b}$ y $a = 10$ entonces $(a + ab) = ?$	4) Si $2p + 6 = 3$ entonces $(p + 4) = ?$

5) Si $5x - 1 = 9$ Entonces $x^2 + x = ?$

6) Si $2x - 3 = 5$ entonces $(2 + 3x) = ?$

II.- Realiza las siguientes Ecuaciones Fraccionarias

(a) $\frac{6x - 1}{5} - \frac{5x - 1}{15} = 4x + 1$ 3pts

X = _____

(b) $\frac{3x + 5}{8} - \frac{1 - 4x}{24} = \frac{1 - x}{4} - \frac{9 + x}{6}$ 3pts

X = _____

(c) $\frac{x}{4} - \frac{x^2 - 8x}{4x - 5} = \frac{7}{4}$ 3pts

X = _____

(d) $\frac{(3x-1)^2}{x-1} = \frac{18x-1}{2}$ 3

X =

Criterio C: Comunicación

III. Decida una de las situaciones, desajuste la variable indicada. 3

a. El área de un cilindro está dada por $A = 2\pi r(r + h)$. Despeje para π .

b. La ecuación para el desplazamiento de un objeto que cae libremente es $d = vt + \frac{1}{2}at^2$. Despeje para a .

c. $-2(y - 3bp) - 4ax = 2(8 - 7bp)$

D =

IV. Recuerde los elementos auxiliares de triángulo y congruencia de estos repórter: 4

1. En el triángulo ABC de la figura 1, rectángulo en C, \overline{CD} es transversal de gravedad. Si $\angle CAD = 60^\circ$, entonces el ángulo BCD mide




Fig. 1

2. En el $\triangle ABC$ de la figura 2 $\overline{BC} \cong \overline{AD}$ y $\overline{CD} \cong \overline{DE}$, entonces $3x =$

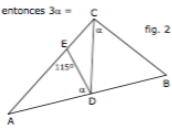


Fig. 2

3. En el triángulo ABC de la figura 3, $\triangle ABD \cong \triangle BAE$. Si $\angle ACB = 34^\circ$ y $\angle AEB = 37^\circ$, entonces el $\angle EPD =$

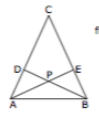


Fig. 3

4. El triángulo ABC de la figura 4, es isósceles de base \overline{AB} , $\overline{CD} \perp \overline{AB}$ y $\overline{AD} \cong \overline{DB}$. Entonces, ¿cuál(es) de los siguientes pares de triángulos es (son) congruentes en ese orden?, Justificar con criterios de congruencia.

- I) $\triangle ADE$ con $\triangle BDE$
- II) $\triangle AEC$ con $\triangle BEC$
- III) $\triangle ADC$ con $\triangle BDC$

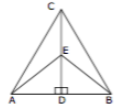


Fig. 4

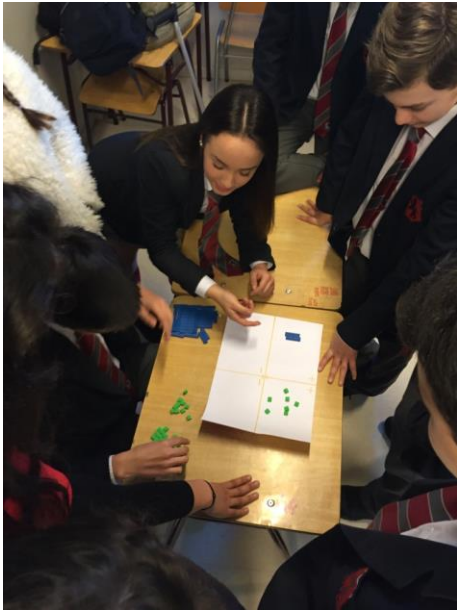
Se logra apreciar que las preguntas de la evaluación son ejercicios de tipo reproducción y no generando un proceso de matematización para trabajar los diferentes tipos de habilidades que ofrece la resolución de problemas, como es el trabajo en equipo haciendo del aprendizaje una construcción social, de análisis, descubrimiento, reflexionando y argumentando.

La forma metodológica en que se trabajaron las clases pueden ser interpretadas como el hecho de que se rompió la estructura tradicional de las clases y también las evaluaciones ya que los alumnos fueron evaluados mediante las diferentes actividades que se iban generando durante las clases, un ejemplo:



En la primera imagen, muestra que los alumnos se encuentran creando el poster que explicará el uso del método para resolver ecuaciones mediante algeblock, el cual consiste en trabajar con piezas de colores de forma concreta encima de una cuadrícula donde las mitad de esta cuadrícula representa la igualdad en una ecuación

y las piezas de colores representan cantidades numéricas de incógnitas de una variable y las de otro color representan cantidades numéricas.



En la segunda imagen los alumnos se encuentran explicando el funcionamiento del método de forma concreta para que el resto de los alumnos pueda aprender, aplicarlo y así solucionar ecuaciones.





En la tercera imagen los alumnos utilizan el poster para explicar de forma visual al resto de los alumnos mientras que en paralelo pueden ir aprendiendo concretamente con la utilización de las piezas, así logrando que los alumnos pudiesen ir transitando por los diferentes niveles de representación, concreto, pictórico y simbólico.

En las imágenes se logra apreciar el trabajo de uno de los grupos del método para la resolución de ecuaciones, donde al igual que el resto de los grupos fueron evaluados en tres instancias según las situaciones didácticas propuestas, creación del poster, la creación y funcionamiento del método para resolver ecuaciones y también por la exposición de lo realizado. Estas evaluaciones en proceso les pareció más interesante y motivacional que las pruebas tradicionales escritas, en entrevista con alumnos algunas de sus opiniones fueron:

“Me parece mucho mejor esto, que involucran más un proceso, porque para una prueba basta estudiar un día leer la guía y hacer unos ejercicios y puede que ya te vaya excelente, en cambio en esto hay que ver el trabajo en clases, la motivación y todo eso cuenta, entonces es mucho más completo”, “Esta es una forma de ver como uno aprende a hacer las cosas, porque una prueba solamente chequean el proceso y si te equivocas en el signo ya lo tienes malo, en cambio aquí daba lo mismo si uno se equivocaba, porque uno se daba cuenta y lo demostraba, lo corregía y el profesor podía darse cuenta de que se sabe hacer las cosas”, “Me gusta mucho la manera de evaluar mediante trabajos, porque encuentro que las pruebas no demuestran cien por ciento lo que uno sabe, lo que a mi siempre me pasa es que puedo saber muy bien la materia, las guías las puedo hacer súper bien pero en el momento de llegada la prueba, se genera momento de estrés que eso me afectara en la nota”, “Obviamente me parecieron bien, era grato ir a la sala de clases, uno se olvidaba de que era una evaluación, porque era entretenido discutir las ideas, comenzar a crear el proyecto, después jugarlos, porque una prueba escrita solo, sentado en silencio no se igualaba”.

Con lo anterior podemos demostrar que la segunda causa, evaluaciones tradicionales, fue trabajada exitosamente. Sin embargo en la intervención se realizó una evaluación del tipo tradicional al final de las clases y sus actividades, por motivos de planificación institucional, un ejemplo de la evaluación es:


QUIZ 2 MATEMÁTICA 1 Medio
 Septiembre 2016


2 SEMESTRE

NOTA:

NOMBRE ALUMNO: _____

PUNTAJE NACIONAL: _____ / 45 puntos PORCENTAJE: _____ %

INSTRUCCIONES: Este instrumento tiene por objetivo evaluar contenidos y habilidades relacionadas con la aplicación de resolver ecuaciones: lineales, con coeficiente fraccionario, con denominador compuesto y literales. Aplicación de criterios de congruencia.
 Lee atentamente cada ítem y escribe tus respuestas en forma clara y ordenada. **No puedes usar calculadora, no se aceptan hojas adicionales.**

PUNTAJE PAI:
 CRITERIO A: / 8
 CRITERIO C: / 8

Criterio A: Conocimiento y Comprensión
 I.- Resuelve y encierra la alternativa correcta (2 pts c/u)

1) Si $3n - 6 = 9$ entonces $2n + n = ?$	2) Si $3^2 - z = 9$ entonces $2z = ?$
3) Si $a = \frac{1}{5}$ y $a = 10$ entonces $(a + ab) = ?$	4) Si $2p + 6 = 3$ entonces $(p + 4) = ?$

5) $5x - 1 = 9$ Entonces $x^2 + x = ?$	6) Si $2x - 3 = 5$ entonces $(2 + 3x) = ?$
--	--

2

II.- Resuelve las siguientes Ecuaciones Fraccionarias

(a) $\frac{6x - 1}{5} - \frac{5x - 1}{15} = 4x + 1$ 3pts

X = _____

(b) $\frac{3x + 5}{8} - \frac{1 - 4x}{24} = \frac{1 - x}{4} - \frac{9 + x}{6}$ 3pts

X = _____

(c) $\frac{x}{4} - \frac{x^2 - 8x}{4} = \frac{7}{4}$ 3pts

X = _____

(d) $\frac{(3x-1)^2}{x-1} = \frac{18x-1}{2}$ 3 pts

X =

Criterio C: Comunicación

III. Decida una de las situaciones de abajo la variable indicada. 3 pts cada una

a. El área de un cilindro está dada por $A = 2\pi r(r + h)$. Despeje para π .

b. La ecuación para el desplazamiento de un objeto que cae libremente es $d = vt + \frac{1}{2}at^2$. Despeje para a .

c. $-2(y - 3bp) - 4ax = 2(8 - 7bp)$

D =

De la evaluación se obtuvieron resultados positivos y hasta nota máxima como lo muestra las siguientes imágenes.

St. John's School

QUIZ 2 MATEMÁTICA 1 Medio
Septiembre 2016

Programa de los
Años Intermedios
2 SEMESTRE

NOTA: 70

NOMBRE ALUMNO: Martín Lagos

PUNTAJE NACIONAL: 45 / 55 puntos PORCENTAJE: 46

PUNTAJE PAI: 8 / 8 pts
CRITERIO A: 8 / 8 pts
CRITERIO C: 8 / 8 pts

INSTRUCCIONES: Este instrumento tiene por objetivo evaluar contenidos y habilidades relacionadas con la aplicación de resolver ecuaciones: lineales, con coeficiente fraccionario, con denominador compuesto y literales. Aplicación de criterios de congruencia. Lee atentamente cada ítem y escribe tus respuestas en forma clara y ordenada. No puedes usar calculadora, no se aceptan hojas adicionales.

Criterio A: Conocimiento y Comprensión

I.- Resuelve y encierra la alternativa correcta (2 pts c/u)

1) Si $3n + 6 = 9$ entonces $2n = ?$
 $3n + 6 = 9$
 $3n = 9 - 6$
 $3n = 3$
 $n = 1$
2

2) Si $3^t - t = 9$ entonces $2t = ?$
 $3^t - t = 9$
 $9 - t = 9$
 $t = 0$
 $2 \cdot 0 = 0$
0

3) Si $a = \frac{1}{b}$ y $a = 10$ entonces $(a + b) = ?$
 $a = \frac{1}{b}$
 $10 = \frac{1}{b}$
 $10b = 1$
 $b = \frac{1}{10}$
 $\frac{1}{10} + \frac{1}{10}$
 $\frac{2}{10}$

4) Si $p + 6 = 3$ entonces $(p + 4) = ?$
 $p + 6 = 3$
 $p = 3 - 6$
 $p = -3$
 $-3 + 4 = 1$
1

8

5) $5x - 1 = 9$ Entonces $x^2 = ?$
 $5x - 1 = 9$
 $5x = 10$
 $x = 2$
 $x^2 = 4$
4

6) Si $2x - 3 = 1$ entonces $(2 - 3x) = ?$
 $2x - 3 = 1$
 $2x = 4$
 $x = 2$
 $2 - 3(2) = 2 - 6 = -4$
-4

II.- Realiza las siguientes Ecuaciones Fraccionarias 3 pts

(a) $\frac{5x-1}{5} - \frac{5x-1}{6} = 4x-1$
 $6(6x-6) - 5(5x-5) = 4x-1$
 $36x - 6 - 25x + 5 = 4x - 1$
 $11x - 1 = 4x - 1$
 $11x - 4x = -1 + 1$
 $7x = 0$
 $x = 0$

(b) $\frac{3x+17}{8} - \frac{1-4x}{13} = \frac{1-x}{4} - \frac{9+x}{6}$
 $130(3x+17) - 8(1-4x) = 6(1-x) - 4(9+x)$
 $390x + 2210 - 8 + 32x = 6 - 6x - 36 - 4x$
 $422x + 2202 = -10x - 30$
 $432x = -2232$
 $x = -5.16$

(c) $\frac{5x-1}{2x} - \frac{2-3x}{x(x-1)} = \frac{5}{2}$
 $(x-1)(5x-1) - 2(2-3x) = 5x(x-1)$
 $5x^2 - x - 4 + 6x = 5x^2 - 5x$
 $-x + 6x - 4 + 1 = -5x$
 $5x - 3 = -5x$
 $10x = 3$
 $x = \frac{3}{10}$

9

(d) $\frac{x+4}{x-4} - \frac{x-4}{x+4} = \frac{24}{(x-4)(x+4)}$ 3 pts

$(x+4)(x+4) - (x-4)(x-4) = 24$
 $x^2 + 8x + 16 - (x^2 - 8x + 16) = 24$
 $16x = 24$
 $x = \frac{24}{16}$
 $x = \frac{3}{2}$

$x = \frac{3}{2}$

Criterio C: Comunicación 3 pts c/c

III. De cada una de las situaciones, despeja la variable indicada.

a. El área de un cilindro está dada por $A = 2\pi r(r+h)$. Despeja para h .?

$A = 2\pi r(r+h)$
 $A = 2\pi r^2 + 2\pi r h$
 $A - 2\pi r^2 = 2\pi r h$
 $\frac{A - 2\pi r^2}{2\pi r} = h$
 $h = \frac{A - 2\pi r^2}{2\pi r}$

b. La ecuación para el desplazamiento de un objeto que cae libremente es $d = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$. Despeja para a

$d = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$
 $d - v_0 t = \frac{1}{2} a t^2$
 $\frac{d - v_0 t}{\frac{1}{2} t^2} = a$
 $a = \frac{2(d - v_0 t)}{t^2}$

c. $-2(y - 3bp) - 4ax = 12(8 - 7bp)$. Despeja para p

$-2y + 6bp - 4ax = 96 - 84bp$
 $6bp + 84bp = 96 + 2y + 4ax$
 $90bp = 2(48 + y + 2ax)$
 $p = \frac{2(48 + y + 2ax)}{90b}$

Causa 3: Falta de innovación en la enseñanza por parte de los profesores.

El tipo de clases donde se venían desempeñando los alumnos eran del tipo tradicional, lo que resulta de una falta de innovación en actividades metodológicas. Esto se ve reflejado en entrevistas realizadas con los profesores, donde en forma general se les pregunta del quehacer de sus clases, la motivación que presentan sus alumnos en el desarrollo de sus clases y también de la innovación que realizan en sus clases. Sus respuestas nuevamente apuntan a trabajar con guías de ejercicios rutinarios, en realizar preguntas de los contenidos vistos en clase anterior para relacionarlos con los nuevos, basando la motivación de los alumnos en un compromiso personal con el profesor que hacia la asignatura con afirmaciones tales como: “a los alumnos les gusta ir a las clases porque consideran que soy simpática”, también declarando que los alumnos se motivan cuando el profesor se encuentra a su lado para el trabajo “bajo presión”. Cuando se les pregunta con respecto a la innovación, en primer lugar ellos asumen que las generaciones son distintas tecnológicamente hablando, declarando “uno debe llamar la atención del alumno” y en segundo lugar cuando se les pregunta con respecto a su manera de innovar metodológicamente, estos lo hacen pensando en la utilización de recursos tecnológicos en el aula, donde sus respuestas van en

la utilización del celular como calculadora gráfica, proyectar mediante power point conceptos, proyectar el libro con el que están trabajando, mostrar un video que aluda al tema. Con lo anterior se logra concluir que los profesores realizan clases tradicionales en un contexto general y no en una situación didáctica situada en un medio conocido por el alumno, el cual puede ser desafiante y motivacional para el alumno.

En la intervención realizada, con el objetivo de mejorar el problema descrito, se trabajó con la habilidad de resolución de problema, donde se puso especial énfasis en el desarrollo de actividades mediante representaciones mentales a través del mundo real, las que se llevaron a cabo mediante situaciones didácticas, donde los alumnos pudiesen transitar por distintos niveles de representación como son concreto, pictórico, simbólico, a su vez trabajando habilidades de conjeturar con problemas de ecuaciones de primer grado en contextos conocidos, como por ejemplo, en la compra de un celular con ciertas características, y a la actividad anterior se le agregaron actividades metodológicas que involucraban trabajo grupal, investigación, creación de métodos para la resolución de ecuaciones que luego servirán para la resolución de problemas, generando procesos de devolución en conjunto con el profesor y así dar paso a nuevas situaciones problemas.

Mediante las diferentes situaciones didácticas planteadas en las diferentes clases los alumnos debieron conocer y relacionar las aplicaciones de las ecuaciones, por ejemplo en la primera clase, donde debieron comprender una situación problema de un famoso deportista, Usain Bolt para el cálculo de la rapidez con la que alcanzó el record de los 100 metros planos en el mundial de atletismo de Berlin 2009, para que a través de la indagación de formulas matemáticas que ellos conocen y trabajan en las diferentes asignaturas puedan asociarlas al concepto de ecuación, para luego plantearlas y resolverlas.

Por otra parte se genera análisis del concepto de ecuaciones cuando en la segunda clase y mediante actividad propuesta de mostrar tres problemas diferentes, los alumnos desglosaron las partes de una ecuación con lo que ellos conocían, respondiendo a la pregunta: ¿qué tienen en común estos problemas?, donde los alumnos responden: números signos de igualdad, incógnitas y operaciones, para la construcción propia de la definición y explicación del concepto de ecuación. En las cuatro clases siguientes se propusieron situaciones didácticas donde los alumnos pudieran aprender a resolver ecuaciones de una forma metodológicamente diferente, como fue

utilizando variadas representaciones semióticas a través de actividades que tradicionalmente no se realizan, proponiendo un problema, analizando un método para la resolución del planteamiento del problema, llegando a la solución de este, e interpretando la solución según la situación planteada. Con este tipo de situaciones didácticas planteadas los alumnos pudieron transitar por las etapas de concreto pictórico y simbólico para la resolución de un problema.

Se trabajó en contadas ocasiones el análisis de la información, otro ejemplo de esto, es en la clase número nueve, donde se trabajó la formalización del algoritmo de resolución de ecuaciones, recordando los diferentes métodos aprendidos en clases anteriores y anotando en papeles adhesivos las características que tenían cada uno de los métodos para posteriormente llegar a la conclusión mediante las anotaciones pegadas en la pizarra y con dialogo profesor alumno.

Este tipo de metodologías, planteando situaciones didácticas con diferentes actividades a desarrollar, con evaluaciones de proceso y no solo una prueba escrita, con estructura clara de las clases, materiales concretos utilizados, actividades propuestas, hicieron que las clases fueran innovadoras donde los alumnos en entrevistas mencionaron:

“...realizar este tipo de actividades es mucho mejor y al final es salir de lo normal es tener una actividad que se debe investigar más o que se debe realizar algo extra y no solo escribir la materia, investigando el método que debíamos utilizar para realizar la actividad, organizar las ideas y crear el material en sí con el que trabajamos, nosotros hicimos el puzle, el cual teníamos que crear, usar un programa especial, tuvimos que aprender a usar el programa, entonces todo eso es algo fuera de las clases normales y quizá en un día que uno tiene puras asignaturas como lenguaje, inglés, quizás hacer una actividad así es mas divertido” “Sí me sentía muy motivado y me daban ganas de ir a clases de matemática porque era una forma obviamente distinta de aprender, no era la rutina, clases sentados en pareja copiando la pizarra haciendo ejercicios del libro, en las otras usábamos materiales donde cada uno tenia que ingeniárselas en la forma de resolver los problemas, eso era lo que llamaba la atención y sí me motivaba” “Las clases de matemáticas rutinarias, como dije, son las donde uno se sienta, en pareja o en grupo, resuelve los problemas de la guía o del libro. Y lo distinto de estas clases las guías no nos dice la definición, el profesor no nos pone las fórmulas en la pizarra, nosotros somos los que tenemos que encontrar el método para resolverlo y obviamente eso nos deja un aprendizaje mucho mejor, porque por

ejemplo las actividades que se hicieron como la balanza, el algeblock, y entre todo con las disertaciones, nosotros íbamos entendiendo todos los métodos y eso no se olvida. Sí me pareció diferente y mas lúdico” “Eran fuera de lo común, no era solamente sentarse a hacer una guía o a responder preguntas como pasa en Sociales que hay que sentarse a responder preguntas, si no que era mas de todos como de convivir y de creatividad, recortar pegar y no solo era papel y lápiz, había que hacer cosas, había que moverse, había que idear el cómo hacer las cosas, como cuando nosotros tuvimos que usar goma eva para crear nuestro método, usar el ingenio” “Estas clases eran mucho mas dinámicas, llena de colores, de hacer pensar al alumno, por ejemplo no daré nombres pero otros profesores de matemática hacen muy aburrida la clase, muy monótona, con ejemplos que no entusiasman al alumno a aprender y cuando se hacen estas actividades, uno se ríe, uno aprende, se divierte haciendo esto, entonces fue mucho mejor” “Los mismos métodos de aprendizaje me hicieron conocer las distintas maneras de llegar a un resultado y todo esto del material concreto, el post-it, power point, poster, todos hicieron mucho más claro los distintos métodos, entonces según yo, sí logré aprender las ecuaciones y resolver problemas de manera mas dinámica”, “Para una persona que esta aprendiendo ecuaciones era súper entretenido, porque era entender ecuaciones de una forma más didáctica, de forma distinta”.

Con los comentarios de los alumnos y las evidencias mostradas del desarrollo de las clases, donde los alumnos tuvieron que trabajar de forma comprensiva, socializando, conjeturando y creando métodos para resolver las situaciones planteadas para luego llegar a la reflexión, se puede concluir que los alumnos mejoraron la habilidad de resolución de problemas.

ENTREVISTA A LOS ALUMNOS POSTERIOR A LAS CLASES REALIZADAS.

Preguntas de la entrevista	Respuestas de Alumno 1
<p>1.- En forma general, ¿qué te parecieron las clases, el ambiente y la organización de la sala de clases para aprender ecuaciones?</p>	<p>Las clases en general y hacer este tipo de actividades siempre es algo mucho mejor que hacer clases normales, pizarra todo el rato presentación ppt. y guía directa, es mucho mejor puesto que se entiende la materia a partir de actividades que son más recreativas y al generar un ambiente que es más entretenido, osea que es más didáctico aprender todo lo que debemos saber. La organización de la sala de clases resultó bastante buena, resulto bien la actividad.</p>
<p>2.- En el transcurso de las clases, ¿te sentías motivado con las actividades propuestas? ¿te daban ganas de realizar las actividades? ¿por qué?</p>	<p>Si, por lo mismo que mencioné, realizar este tipo de actividades es mucho mejor y al final es salir de lo normal es tener una actividad que se debe investigar más o que se debe realizar algo extra y no solo escribir la materia, investigando el método que debíamos utilizar para realizar la actividad, organizar las ideas y crear el material en sí con el que trabajamos, nosotros hicimos el puzle, el cual teníamos que crear, usar un programa especial, tuvimos que aprender a usar el programa, entonces todo eso es algo fuera de las clases normales y quizas en un día que uno tiene puras asignaturas como lenguaje, inglés, quizas hacer una actividad así es mas divertido.</p>

	<p>Sí me daban ganas de realizar las actividades, son entretenidas y al final cuando se presenta, cuando se termina el producto, por lo general uno esta contento con lo que hizo y tube que aprender diferentes cosas y al final la actividad que se realiza para presentar ese producto es tambien muy buena, se aprenden distintas cosas.</p>
<p>3.- La organización de los grupos de trabajo para investigar, crear (métodos), aprender y explicar, ¿te sirvió para resolver problemas?</p>	<p>Sí me sirvió, porque no era solo un problema de aprender a solucionar ecuaciones, el problema era generar el proyecto en si, entonces en la investigación, teniamos que investigar de las ecuaciones en un principio y sobre el metodo que estabamos utilizando para resolver las ecuaciones, en mi caso, Tarsia tuvimos que investigar sobre el programa, crear el puzzle con el que ejemplificamos el método a resolver y aprender y explicar todo esto nos sirvió para aprender y finalmente tuvimos que explicar nuestro proyecto, nuestro método a nustos compañeros entonces también así se entiende mejor aquello que estamos investigando.</p>
<p>4.- ¿Las clases estaban bien organizadas? ¿estaba claro lo que se debía realizar en cada una de las clases? ¿por qué?</p>	<p>Cada clase tenía un objetivo concreto, entonces, en los inicios era investigar sobre los métodos, realizar el proyecto en sí, teniamos como objetivo entender cada uno de los metodos, al final analizar todo lo que habiamos aprendido entonces que este todo</p>

	<p>claramente organizado obviamente nos sirvió para entender de mejor forma los métodos y también para aprender más.</p>
<p>5.- ¿Qué contraste diferente en estas clases (ecuaciones) con respecto a otras que hayas tenido con otros profesores?</p>	<p>Esto lo quiero comparar con la asignatura de Inglés, porque es una asignatura que encuentro muy estática, o sea terminamos un trabajo de investigación y comenzamos otro que es muy parecido al anterior o siempre hacemos presentaciones de power point y cosas así, entonces salir de estas clases normales y realizar este tipo de proyectos es bastante bueno, bastante motivador para la asignatura en la que estamos (matemática) y uno sabe que cuando se proponen estos proyectos, que sea algo de creación algo concreto, uno sabe que se tiene que dedicar tiempo a realizar esto, ya se sabe que el ambiente va a ser distinto durante este tiempo cuando se desarrolla la clase.</p>
<p>6.- Los recursos utilizados como post-it, power point, materiales concretos, creación de pouter, creación de métodos para resolver ecuaciones y generar presentaciones, ¿te parecieron adecuados, motivadores en la clase? ¿Lograste aprender ecuaciones y resolver problemas contextualizados de ecuaciones con los recursos mencionados anteriormente?</p>	<p>Sí y bastante, porque lo principal fue el uso de materiales concretos porque nos sirvió para ejemplificar cada uno de los métodos y poder explicarlos y ahí también se involucran mucho los poster. Con la presentación que hicimos al final no solo nos permitió aprender de un tipo de métodos, sino que todos, comprender todo lo que también nuestros compañeros habían investigado y bueno lo otro, las actividades que hacíamos con los post-it ejemplo, al final</p>

	<p>el análisis también porque nosotros eramos los que teníamos que analizar y relacionar los métodos y al final podemos como pasar la materia en sí, para poder analizarlo desde nuestro punto de vista, esto se parece mucho a lo que hacemos en Física, por ejemplo el profesor nos presenta un problema y nosotros intentamos resolverlo con lo que nosotros creemos y de ahí podemos pasar la materia para ver como nosotros pensamos y hacernos participe de la actividad en sí.</p>
<p>7.- ¿Las evaluaciones en proceso que se generaron parecieron bien o solo una prueba escrita hubiera bastado?</p>	<p>Las evaluaciones de proceso sí o sí, en estos casos sirven mucho, nos ayudan para comprender el tema creo que todos los del curso saben resolver ecuaciones, utilizar los métodos y creo que las evaluaciones son muy prácticas a la hora de aprender y adquirir conocimientos.</p>
<p>8.- ¿Cuál sería tu opinion final y personal con respecto a las clases desarrolladas?</p>	<p>Yo creo que este tipo de actividades en realidad encuentro que son bastante buenas, sirven mucho y obviamente no abusar de las actividades de este tipo, pero lo que sí hacer este tipo de cosas es muy bueno para los alumnos en general para aprender y para realizar cosas poco comunes y para que se motiven, porque una prueba a muchas personas no les gusta y hacer este tipo de actividades al final se puede llegar a conseguir un mejor resultado y mediante todas las cosas que hicimos se logro bastante bien.</p>

Preguntas de la entrevista	Respuestas de Alumno 2
<p>1.- En forma general, ¿qué te parecieron las clases, el ambiente y la organización de la sala de clases para aprender ecuaciones?</p>	<p>Me pareció muy innovador, el ambiente era lúdico, mucho mas entretenido, distinto, la organización encuentro que estuvo bien, obviamente es una forma de aprender que llama mucho mas la atención, que los capta a todos, a los que les gusta el tema y a los que no les gusta el tema también. Las clases fueron un desafío porque éramos varios grupos y todos teníamos que buscar distintos métodos para mostrar la resolución de ecuaciones. La idea era que no se repitieran, nosotros tubimos que hacer algo super distinto, muy creativo.</p>
<p>2.- En el transcurso de las clases, ¿te sentías motivado con las actividades propuestas? ¿te daban ganas de realizar las actividades? ¿por qué?</p>	<p>Sí me sentía muy motivado y me daban ganas de ir a clases de matemática porque era una forma obviamente distinta de aprender, no era la rutina, clases sentados en parejas copiando la pizarra haciendo ejercicios del libro, en las otras usábamos materiales donde cada uno tenia que ingeniárselas en la forma de resolver los problemas, eso era lo que llamaba la atención y sí me motivaba.</p>
<p>3.- La organización de los grupos de trabajo para investigar, crear (métodos), aprender y explicar, ¿te sirvió para resolver problemas?</p>	<p>Si cien por ciento, porque es uno el que tiene que buscar la solución, los métodos nosotros los teniamos que encontrar, no es que el profesor nos entregue la forma de resolverlos y nosotros despues lo aplicamos y lo</p>

	<p>resolvemos, no, somos nosotros lo que tenemos que buscar el método y así poder sacar el resultado.</p>
<p>4.- ¿Las clases estaban bien organizadas? ¿estaba claro lo que se debía realizar en cada una de las clases? ¿por qué?</p>	<p>Teníamos una planificación al comienzo y al final cada grupo se tenía que organizar para llevar los materiales, que hacer en cada clase, para tener el objetivo listo el último día y más encima teníamos las exposiciones, entonces había que tenerlos listos a la fecha.</p>
<p>5.- ¿Qué contraste diferente en estas clases (ecuaciones) con respecto a otras que hayas tenido con otros profesores?</p>	<p>Las clases de matemáticas rutinarias, como dije, son las donde uno se sienta, en pareja o en grupo, resuelve los problemas de la guía o del libro. Y lo distinto de estas clases las guías no nos dice la definición, el profesor no nos pone las fórmulas en la pizarra, nosotros somos los que tenemos que encontrar el método para resolverlo y obviamente eso nos deja un aprendizaje mucho mejor, porque por ejemplo las actividades que se hicieron como la balanza, el algeblock, y entre todo con las disertaciones, nosotros íbamos entendiendo todos los métodos y eso no se olvida. Sí me pareció diferente y más lúdico.</p>
<p>6.- Los recursos utilizados como post-it, power point, materiales concretos, creación de pouter, creación de métodos para resolver ecuaciones y generar presentaciones, ¿te parecieron adecuados, motivadores en la</p>	<p>Totalmente porque nos permitían, primero con lo de los post-it y todos eso poder generar una comparación y ver todas las semejanzas que habían entre ellos para que al final nos llevaban a resolver los problemas de</p>

<p>clase? ¿Lograste aprender ecuaciones y resolver problemas contextualizados de ecuaciones con los recursos mencionados anteriormente?</p>	<p>ecuaciones y después siempre es importante exponer lo que uno logró, entonces las dicertaciones y las presentaciones son una de las partes mas importantes del proceso del trabajo, porque con eso comunicamos a los demás, porque todos encontramos distintos métodos para hacerlo y con todas las comparaciones que hicimos encontramos como se complementan y también como se diferencian y a lo mejor así cada uno puede elegir cual es el que mas le acomoda.</p> <p>Los materiales fueron muy innovadores, nosotros utilizamos material reciclado.</p>
<p>7.- ¿Las evaluaciones en proceso que se generaron parecieron bien o solo una prueba escrita hubiera bastado?</p>	<p>Me parece mucho mejor esto, que involucran más un proceso, porque para una prueba basta estudiar un día leer la guía y hacer unos ejercicios y puede que ya te vaya excelente, en cambio en esto hay que ver el trabajo en clases, la motivación y todo eso cuenta, entonces es mucho más completo. Creo que el aprendizaje es algo que perdura, porque como es una experiencia a uno no se le olvida.</p>
<p>8.- ¿Cuál sería tu opinion final y personal con respecto a las clases desarrolladas?</p>	<p>En mi opinión es un trabajo que se debería seguir haciendo, porque nunca deja de ser bueno aprender individualmente de manera independiente, poque el profesor esta en la clase y da las instrucciones, pero es uno quien tiene que ingeniarselas para lograr el objetivo final y eso siempre es mejor que una prueba o</p>

	<p>un test, porque como dije es una experiencia y estas perduran más en el tiempo.</p> <p>La organización estuvo super bien, fue un trabajo que le dedicamos tiempo y además tuvimos que sintetizar todo en los posters lo que ayudó mucho para sacar lo más relevante de esto y comunicarlo ayudando a definir lo que realmente aprendimos y así poder pasárselo a los demás.</p>
--	--

Preguntas de la entrevista	Respuestas de Alumno 3
1.- En forma general, ¿qué te parecieron las clases, el ambiente y la organización de la sala de clases para aprender ecuaciones?	Era entretenido, era como más didáctico, no era tan guía desarrollo resolver y listo, si no que era como un ambiente donde uno aprendía con los compañeros y no solo del profesor, ellos te explicaban las cosas y era como más compartido y general para todos, no era solamente aprender la materia, aprender a resolver y listo, lo que me agradaba mucho más.
2.- En el transcurso de las clases, ¿te sentías motivado con las actividades propuestas? ¿te daban ganas de realizar las actividades? ¿por qué?	Con el método que me tocó a mi, no me gustaba mucho, pero el de los demas si me gustaba y queria hacerlos, eran mas interesantes, mi método era didáctico tubimos que ver video para aprender nuestro método.
3.- La organización de los grupos de trabajo para investigar, crear (métodos), aprender y explicar, ¿te sirvió para resolver problemas?	Sí, como en el método nuestro tenia diferentes lados de las ecuaciones, me sirvió, por ejemplo cuando hay que igualar los lados de las ecuaciones, ahí me sirvio nustro método, ahora siempre que hago ecuaciones me acuerdo de los bloques pasando de lado en lado.
4.- ¿Las clases estaban bien organizadas? ¿estaba claro lo que se debía realizar en cada una de las clases? ¿por qué?	Sí, estaba todo planeado y teniamos que tener las cosas listas en ciertas fechas y teniamos que ir cumpliendo las misiones de cada clase. Las clases igual eran mas libres en organizar nuestros avances, pero si estaba bien organizado y todos cumpliamos con las responsabilidades.
5.- ¿Qué contraste diferente en estas clases (ecuaciones) con respecto a otras que hayas tenido con otros profesores?	Eran fuera de lo común, no era solamente sentarse a hacer una guía o a responder preguntas como pasa en Sociales que hay que

	<p>sentarse a responder preguntas, si no que era más de todos como de convivir y de creatividad, recortar pegar y no solo era papel y lápiz, había que hacer cosas, había que moverse, había que idear el cómo hacer las cosas, como cuando nosotros tuvimos que usar goma eva para crear nuestro método, usar el ingenio.</p>
<p>6.- Los recursos utilizados como post-it, power point, materiales concretos, creación de pouter, creación de métodos para resolver ecuaciones y generar presentaciones, ¿te parecieron adecuados, motivadores en la clase? ¿Lograste aprender ecuaciones y resolver problemas contextualizados de ecuaciones con los recursos mencionados anteriormente?</p>	<p>Para una persona que esta aprendiendo ecuaciones era super entretenido, porque era entender ecuaciones de una forma más didáctica, de forma distinta. Y los poster era mas complicado ya que uno aprende matemática haciendo que leyendo las cosas. Los video sirvieron más, más efectivos para aprender.</p>
<p>7.- ¿Las evaluaciones en proceso que se generaron te parecieron bien o solo una prueba escrita hubiera bastado?</p>	<p>Esta es una forma de ver como uno aprende a hacer las cosas, porque una prueba solamente chequean el proceso y si te equivocas en el signo ya lo tienes malo, en cambio aquí daba lo mismo si uno se equivocaba, porque uno se daba cuenta y lo demostraba, lo corregía y el profesor podía darse cuenta de que se sabe hacer las cosas. Igual hay que hacer las pruebas, esto igual era mas entretenido porque uno llegaba mejor para la prueba porque lo aprendías de una forma distinta.</p>
<p>8.- ¿Cuál sería tu opinion final y personal con respecto a las clases desarrolladas?</p>	<p>Este método para matemáticas me gusta mucho, es como didtinto porque matemática no es solamente pensar sino que también</p>

	<p>desarrollar, ingeniárselas, resolver un problema mas allá de número, sino el como crear un método resolver problemas con diferentes herramientas, era una forma camuflada de hacer los números pero no eran números.</p>
--	---

Preguntas de la entrevista	Respuestas de Alumno 4
<p>1.- En forma general, ¿qué te parecieron las clases, el ambiente y la organización de la sala de clases para aprender ecuaciones?</p>	<p>Bueno principalmente las clases encuentro que el hecho de hacerlas tan interactivas ayuda mucho al aprendizaje en terminos de que ayuda a explicarlo de una mejor manera, aparte que el hecho de hacerlo de manera grupal ayuda a más interacción porque, por ejemplo en mi caso al ser con otros tres compañeros lograba ver distintos puntos de vista de ellas y por ejemplo si habia algo que yo no entendía pero ellas sí, me lo explicaban de alguna manera para que yo lo pudiera entender, entoces como que muchas opiniones ayudaban a que lo entendiera de distintas maneras para llegar a un resultado, no solo con la opinion del profesor.</p>
<p>2.- En el transcurso de las clases, ¿te sentías motivado con las actividades propuestas? ¿te daban ganas de realizar las actividades? ¿por qué?</p>	<p>Sí me sentía bastante motivada, porque igual era algo distinto y no siempre se dan las oportunidades de hacer actividades así.</p>
<p>3.- La organización de los grupos de trabajo para investigar, crear (métodos), aprender y explicar, ¿te sirvió para resolver problemas?</p>	<p>Sí me sirvió bastante, fue una buena manera de aprendizaje, era como aparte del hecho de poder explicarlo me ayudaba a introducirlo más en mi cabeza, porque en el momento en que trataba de estudiarlo y me lo estaba tratando de aprender me quedaba demaciado memorizado, entonces era como practicamente aprendermelo, memorizarlo y escribirlo en alguna parte, pero cuando se lo explicaba a alguien, tenía que lograr que ellos me entendieran, entonces de esa manera yo</p>

	<p>también comenzaba a a entenderlo y lograba dejar todo en mi cabeza para poder después transmitirlo a un papel, pero escribirlo no de memoria si no que de verdad lo entendía</p>
<p>4.- ¿Las clases estaban bien organizadas? ¿estaba claro lo que se debía realizar en cada una de las clases? ¿por qué?</p>	<p>Sí estaba claro, se daban los tiempos para hacer cada cosa, investigabamos en las casas y en los telefonos cuando habia algo más importante que buscar que se nos haya pasado y al momento de crear los métodos nos dieron los tiempos que necesitabamos para lograr el objetivo final el resolver problemas.</p>
<p>5.- ¿Qué contraste diferente en estas clases (ecuaciones) con respecto a otras que hayas tenido con otros profesores?</p>	<p>El hecho de hacer este tipo de actividades ya es diferente al de todas las otras materias, porque hay materias al lado de las ciencias sociales, donde tienden a enseñarnos mediante power point, guias y actividades escritas, muy rara vez hacer actividades interactivas entre distintas personas, a lo más presentaciones, pero tampoco lo hacen interactivo, porque para las presentaciones hay que hacer un power point o pouter, tienden a hacer cada uno su parte y despues lo copian ellos mismo, entonces al final la información queda cada uno sabe lo que esa persona hizo, en cambio en este caso teniamos que entenderlo todas para poder seguir a la siguiente parte, no podiamos hacer cada una su parte y despues llegar y pager todo y presentarlo así, sino que todos teniamos que saberlo completo, porque cada paso era importante para saber lo que seguía o lo que venía antes, era necesario</p>

	saberlo completo
6.- Los recursos utilizados como post-it, power point, materiales concretos, creación de pouter, creación de métodos para resolver ecuaciones y generar presentaciones, ¿te parecieron adecuados, motivadores en la clase? ¿Lograste aprender ecuaciones y resolver problemas contextualizados de ecuaciones con los recursos mencionados anteriormente?	Me parecieron muy adecuado, porque es una manera interactiva y ayuda a abarcar los distintos caso, por ejemplo el hecho de que en sí es algo visual, en el momento de exponer se emplea lo auditivo, por ejemplo ahí ya van dos formas y el hecho de armar un proyecto de estar utilizando las manos para dibujar algo o para utilizar objetos distintos para explicar las ecuaciones, ayuda en las tres áreas posibles para entenderlo todo más fácil.
7.- ¿Las evaluaciones en proceso que se generaron te parecieron bien o solo una prueba escrita hubiera bastado?	Me gusta mucho la manera de evaluar mediante trabajos, porque encuentro que las pruebas no demuestran cien por ciento lo que uno sabe, lo que a mi siempre me pasa es que puedo saber muy bien la materia, las guías las puedo hacer súper bien pero en el momento de llegada la prueba, se genera momento de estrés que eso me afectará en la nota que me vaya bien para el nem y etc. Tiendo a ponerme muy nerviosa en la prueba y me pongo en blanco, entonces hay un lapso de tiempo que se me olvida lo que tengo que hacer, y el tema de evaluar mediante trabajo ayuda a los alumnos a sentirse mas tranquilos y seguros de los que tienen que hacer, tienden a no ponerse tan nerviosos porque una presentación de algo que tu sabes te ayuda a explicarlo mejor, al momento de explicarlo a una persona se tiende a entenderlo mejor, se piensa mucho más y de una forma no tan mecánica sabiendo aplicarlo

	de alguna manera.
8.- ¿Cuál sería tu opinion final y personal con respecto a las clases desarrolladas?	Me agrada mucho el hecho de todas las actividades interactivas que nos hacen, ya sea una presentación, trabajo escrito, hacer algo de tipo de manualidades, eso me ayuda a aprender de esa manera, yo de la mejor manera que aprendo son con estas ideas creativas, por ejemplo con guías me cuesta retener la información, pero en este caso aprendí muy bien el resolver ecuaciones, en las pruebas me recordaba en mimente del método del algeblock dibujando y así ese sistema se quedo grabado.

Preguntas de la entrevista	Respuestas de Alumno 5
1.- En forma general, ¿qué te parecieron las clases, el ambiente y la organización de la sala de clases para aprender ecuaciones?	Las clases súper entretenidas, cuando usted nos dijo que íbamos a hacer un proyecto con juegos, todos se entusiasmaron, el ambiente durante el proceso fue entretenido, porque había que hacer ideas que tampoco eran tan complicada pero otorgaban algo distinto que nos hacía pasarla bien en matemática y la organización fue buena, porque el profesor se ocupó de que la actividad no fuera desordenada y que tuvieramos las idas claras antes de comenzar a hacerlo.
2.- En el transcurso de las clases, ¿te sentías motivado con las actividades propuestas? ¿te daban ganas de realizar las actividades? ¿por qué?	Me sentía motivado, por que ocupabamos hasta memes, le colocabamos gran esfuerzo a la actividad y obviamente me daban ganas de realizar las actividades, porque por ejemplo en algunas clases que no son muy entretenidas o no ocupamos juegos para hacer las clases, como a que no le dan ganas de ir a esa clase. Pero a mi me daban ganas de ir a las clases de matemática.
3.- La organización de los grupos de trabajo para investigar, crear (métodos), aprender y explicar, ¿te sirvió para resolver problemas?	Yo creo que sí, porque al principio teniamos un solo método matemático para resolver un problema algebraico, y con los métodos uno se abre a que hay distintas maneras de resolver un problema y obviamente con la investigación y creación uno aprende mucho mejor a resolver.
4.- ¿Las clases estaban bien organizadas? ¿estaba claro lo que se debía realizar en cada una de las clases? ¿por qué?	Sí, ud siempre nos da el objetivo de la clase y los que vamos a hacer en cada una de ellas, entonces y creo que también contribuyó la actividad que estabamos haciendo de hacer

	algo distinto con los juego y aprender a resolver ecuaciones.
5.- ¿Qué encontraste diferente en estas clases (ecuaciones) con respecto a otras que hayas tenido con otros profesores?	Estas clases eran mucho mas dinámicas, llena de colores, de hacer pensar al alumno, por ejemplo no daré nombres pero otros profesores de matemática hacen muy aburrida la clase, muy monótona, con ejemplos que no entusiasman al alumno a aprender y cuando se hacen estas actividades, uno se ríe, uno aprende, se divierte haciendo esto, entonces fue mucho mejor.
6.- Los recursos utilizados como post-it, power point, materiales concretos, creación de pouter, creación de métodos para resolver ecuaciones y generar presentaciones, ¿te parecieron adecuados, motivadores en la clase? ¿Lograste aprender ecuaciones y resolver problemas contextualizados de ecuaciones con los recursos mencionados anteriormente?	Los mismos métodos de aprendizaje me hicieron conocer las distintas maneras de llegar a un resultado y todo esto del material concreto, el post-it, power point, poster, todos hicieron mucho más claro los distintos métodos, entonces según yo, sí logré aprender las ecuaciones y resolver problemas de manera mas dinámica.
7.- ¿Las evaluaciones en proceso que se generaron te parecieron bien o solo una prueba escrita hubiera bastado?	Obviamente me parecieron bien, era grato ir a la sala de clases, uno se olvidaba de que era una evaluación, porque era entretenido discutir las ideas, comenzar a crear el proyecto, despues jugarlos, porque una prueba escrita solo, sentado en silencio no se igualaba.
8.- ¿Cuál sería tu opinion final y personal con respecto a las clases desarrolladas?	Esas clases se deberían hacer más seguido, a mi me gusto y creo que todos deberian tener la oportunidad de aprender de esa manera, me gustó.

Análisis de entrevista realizada a los alumnos

Pregunta 1: En forma general, ¿qué te parecieron las clases, el ambiente y la organización de la sala de clases para aprender ecuaciones?

Esta pregunta apunta principalmente a la causa 1, ambiente de salas estructuradas tradicionalmente, donde los alumnos manifestaron que el desarrollo de las clases fueron diferentes a las clases normales o tradicionales, trabajo con guías de ejercicios. Declarando que las clases fueron innovadoras, generándose un ambiente lúdico y recreativo, donde los alumnos debían trabajar en actividades que no eran de gran complejidad, pero sí presentaban un desafío motivador para los alumnos, tanto para los aquellos que les gusta y también a los que no les gusta trabajar en matemáticas. La forma de trabajo grupal ayudó en el aprendizaje, ya que se lograba comprender de formas diferentes dependiendo de lo investigado por cada integrante de grupo y no sólo de la explicación por parte del profesor. Por otra parte se declara que el profesor se ocupó de que todo estuviera claro antes de comenzar con las actividades, generando con esto confianza en los alumnos.

Pregunta 2: En el transcurso de las clases, ¿te sentías motivado con las actividades propuestas? ¿te daban ganas de realizar las actividades? ¿por qué?

Según lo conversado con los alumnos, esta pregunta abarca la Causa 3, la falta de innovación por parte de los profesores, declarando que por el hecho de realizar investigación y no solo leer una materia fue motivador, fue salir de lo tradicional, explicando que se debían organizar las ideas de cada uno de los integrantes del grupo para la creación de material, tenían que ingeniárselas para resolver los problemas, haciendo que los diferentes trabajos que apuntaban al mismo contenido, llamara la atención de los alumnos a aprender lo que estaban creando el resto de los compañeros. Esto hacía que las clases no fueran tradicionales trabajando en parejas, escribiendo la materia de la pizarra y haciendo ejercicios de libro o guías.

Pregunta 3: La organización de los grupos de trabajo para investigar, crear (métodos), aprender y explicar, ¿te sirvió para resolver problemas?

En esta pregunta los alumnos declaran que el tipo de organización con la que se llevaron a cabo las clases no solo era resolver una situación problemática, si no que lo anterior involucró que el profesor diera las herramientas para el proceso de aprender y luego investigar y crear formas de resolver dichas situaciones, para luego exponer los trabajos. Todas las actividades hicieron que se generara un aprendizaje significativo trabajando habilidades de conjeturar, de análisis al momento de aprender el uso de el método para resolver ecuaciones, argumentar y comunicar en el momento de las explicaciones entre compañeros y profesor. Estas habilidades son las que se trabajan al momento de resolver problemas.

Pregunta 4: ¿Las clases estaban bien organizadas? ¿estaba claro lo que se debía realizar en cada una de las clases? ¿por qué?

Según las clases desarrolladas, se declara que los alumnos se encontraban con una estructura específica y con objetivos claros en las diferentes clases, también existía organización de los tiempos, lo que hacía que los alumnos se pudieran organizar de acuerdo a sus ritmos de trabajo, siempre pensando en las fechas de cumplimiento. Lo anterior se puede interpretar que se trabajó con la causa 1, donde el trabajo en la sala de clases ya no era de forma estructurada, lo que hacía que fuera algo innovador para los alumnos, causa 3.

Pregunta 5: ¿Qué contraste diferente en estas clases (ecuaciones) con respecto a otras que hayas tenido con otros profesores?

Esta pregunta abarca la causa 3, falta de innovación de los profesores, ya que comentan una comparación con asignaturas de otras disciplinas como inglés, declarando que son clases que mantienen las mismas actividades para los diferentes temas tratados, como por ejemplo cuando terminan un trabajo se comienza otros muy parecido al anterior o siempre con presentaciones power point. También compararon con ciencias sociales, aludiendo que en el desarrollo de las clases su actividad principal es responder preguntas con un texto guía. Otras diferencias nombradas fueron la búsqueda de información, mantener diálogo con los compañeros, preparar las presentaciones, ocupar la creatividad al momento de la creación de las actividades, tener

acceso libre en el desplazamiento dentro de la sala de clases, haciendo de las clases un ambiente lleno de colaboración y trabajo en equipo.

Pregunta 6: Los recursos utilizados como post-it, power point, materiales concretos, creación de poster, creación de métodos para resolver ecuaciones y generar presentaciones, ¿te parecieron adecuados, motivadores en la clase?¿lograste aprender ecuaciones y resolver problemas contextualizados de ecuaciones con los recursos mencionados anteriormente?

Con los materiales utilizados y las situaciones propuestas a los alumnos, son estos quienes declaran que los materiales concretos ayudaron a ejemplificar y explicar las situaciones que se propusieron, por otra parte, con la utilización de post-it lograron generar análisis, comparando los métodos creados al momento de trabajar el algoritmo de las ecuaciones. Con las actividades los alumnos trabajaron las diferentes formas de aprendizaje, lo visual con el poster informativo, lo auditivo con las exposiciones y con la creación del material los concreto, kinestésico. Esta pregunta abarca dos puntos importantes, en primer lugar el trabajo de la habilidad de resolver problemas mediante COPISI y en segundo lugar la causa 3 ya que fue innovador la utilización de materiales.

Pregunta 7: ¿las evaluaciones en proceso que se generaron te parecieron bien o solo una prueba escrita hubiera bastado?

Esta pregunta apunta a la causa 2, evaluaciones tradicionales, donde los alumnos declaran que en ocasiones existe preparación mínima para una evaluación, preparando un día antes y memorizando, sin embargo, con las evaluaciones de proceso que se realizaron, fueron significativas ya que el aprendizaje se realizó mediante la experiencia con lo trabajado. El tipo de trabajo entregó a los alumno una confianza a realizar las actividades sin importar la equivocación ya que el grupo corregía y aprendía de los errores. El ambiente de evaluación era diferente, haciéndolo entretenido para discutir ideas, comenzar a armar un proyecto para luego compartirlo en una presentación activa de los oyentes, lo anterior fue una gran diferencia a realizar una evaluación escrita individualmente.

Pregunta 8: ¿cuál sería tu opinión final y personal con respecto a las clases desarrolladas?

En esta pregunta los alumnos comentaron que el tipo de clase que experimentaron, se deberían seguir realizando, por que son los alumnos los protagonistas, creadores, son actividades motivadoras donde se va aprendiendo por las experiencias que se van adquiriendo y eso hace que el contenido trabajado no se olvide.

CONCLUSIÓN

El proceso de enseñanza que se estaba llevando a cabo en el Colegio no se ajustaba a favorecer la habilidad de resolución de problemas, sino que estaba influenciado principalmente con la operatoria de procedimientos y cálculos rutinarios.

A través de la aplicación del proyecto de intervención didáctica, hemos analizado la importancia de desarrollar la habilidad de resolver problemas en alumnos de primer año de enseñanza media, esto mediante la planificación de clases utilizando el eje de algebra, específicamente la resolución de ecuaciones de primer grado, lo cual nos permite señalar que la intervención permitió conocer una propuesta metodológica basada en situaciones didácticas planteadas, donde los alumnos pudieron transitar por los diferentes niveles de representación como son concreto, pictórico y simbólico, trabajando de forma comprensiva, socializando, conjeturando y creando sus propios materiales para resolver las situaciones planteadas, para finalmente llegar a la reflexión del problema.

Para llevar a cabo este proyecto y lograr trabajar habilidades tales como analizar, descubrir, elaborar hipótesis, reflexionar, argumentar y comunicar ideas, se debió construir y aplicar una unidad didáctica fundamentada en la teoría de situaciones didácticas y en las representaciones semióticas, para luego analizar el desarrollo de la habilidad de resolución de problemas.

La unidad didáctica realizada se basó en un modelo de estructura de clase el cual presentó tres momentos: la preparación, realización y la integración, estos momentos fueron siendo asociados mediante transcurrían las clases. Los alumnos mediante las situaciones problemáticas planteadas debieron cambiar su perspectiva de una clase tradicional, a una clase con mayor protagonismo de su parte, realizando actividades que no eran usuales, tales como: trabajar en grupos, permitiendo evidenciar la organización por parte de los alumnos para el desarrollo de las actividades, potenciar los diferentes liderazgos, incentivar la indagación, hacer que los alumnos crearan sus propios materiales de trabajo, conjeturando ideas y resolviendo las situaciones planteadas de diferentes formas.

Para el desarrollo de la habilidad de resolver problemas se trabajó en tres aspectos, primero con los ambientes de aprendizajes los cuales fueron transformados de tradicionales, a unos de trabajo en grupos con materiales concretos, con acceso a la información mediante medios tecnológicos y libros, generando con esto intercambio de opiniones entre los alumnos y también profesor-alumno. En segundo lugar las evaluaciones pasaron de ser tradicionales con una prueba escrita a evaluaciones de proceso, siendo estas acorde a las actividades propuestas que se basaron en la creación de material concreto que explicaba el funcionamiento de la resolución de ecuaciones, el dominio del método para resolver ecuaciones y la presentación que realizaron todos los grupos de trabajo con el objetivo de aprender a utilizar cada método expuesto y así poder manejar diferentes formas de resolver ecuaciones. El tercer aspecto hace referencia a la innovación que se generó con las actividades metodológicas planificadas y propuestas en una clase de matemática, donde los alumnos pasaron de resolver ejercicios rutinarios a resolver problemas, con un ambiente no tradicional, organizando sus tiempos y cumpliendo objetivos.

El trabajo con los tres aspectos antes mencionados, hicieron que se mejorara la motivación con la cual los alumnos hacían ingreso a una clase de matemáticas, resolviendo problemas en contextos conocidos por los alumnos, se logró que estos comprendieran de mejor forma la relación de la matemática con el mundo real, esto mencionado por los alumnos en entrevistas posterior a las clases.

Las evidencias con respecto al trabajo y aumento de la habilidad de resolución de problemas queda al descubierto en diferentes momentos, en un principio y según la deficiencia que se propuso de la habilidad de resolver problemas, se hace evidente cuando los alumnos comienzan a enfrentarse a situaciones problemáticas donde sean de un contexto conocido por ellos como también contexto real, lo cual se generó con problemas de planteamiento de ecuaciones de deportistas conocidos, situaciones de compra de celulares. Por otra parte al momento de presentarles el proyecto de construcción de métodos para resolver ecuaciones y durante ese proceso, el cual se desarrolló durante cinco clases lo que incluyó un trabajo mediante COPISI, concreto ya que los alumnos debieron manipular materiales concretos donde debían transformarlos en representaciones semióticas para el desarrollo de los problemas, pictórico al momento de trabajar en el poster el cual debía presentar un resumen del funcionamiento de cada

uno de los métodos trabajados, simbólico al momento de las presentaciones debido que los alumnos debían manejar simbología a la hora de explicar y compartir sus trabajos. Es en el proceso anterior descrito que los alumnos trabajaron diferentes habilidades que se requieren para la resolución de problemas, por ejemplo, los alumnos tuvieron que investigar con respecto a las ecuaciones y su funcionamiento algorítmico básico para luego adaptarlo al funcionamiento de cada uno de sus métodos para resolver ecuaciones, con esto se puede afirmar que trabajaron habilidades de descubrimiento y análisis, luego pasaron a reflexionar con respecto al funcionamiento de los trabajos de otros compañeros y es en este momento, presentaciones, que los alumnos tienen la posibilidad de comunicar sus ideas, lo investigado y estudiado, argumentando el funcionamiento de cada uno de los métodos expuestos.

En las entrevistas realizadas a los alumnos es cuando ellos dan cuenta de el trabajo realizado como también de las experiencias y habilidades adquiridas cuando declaran que es el profesor quien les entregó las herramientas para aprender, investigar y luego crear las formas de resolver problemas, también declaran que existió diferencias con respecto al trabajo que se realiza con otras asignaturas al momento de la búsqueda de información, mantener diálogos tanto con compañeros como profesor, ocupar la creatividad al momento de la creación de actividades, teniendo acceso a un desplazamiento libre por la sala de clases generando con esto un ambiente de colaboración y trabajo en equipo. Con los materiales utilizados en los diferentes trabajos los alumnos declaran que los materiales concretos ayudaron a ejemplificar y explicar las situaciones problemas que se les planteó, la utilización de los post-it ayudaron con la habilidad de análisis al momento de la comparación de los métodos creados al momento de trabajar el algoritmo de las ecuaciones.

Por último, las evaluaciones que se trabajaron con los alumnos fueron de proceso, lo que significó en declaraciones de los alumnos que su aprendizaje fuese significativo, ya que se trabajó bajo la experiencia lo cual generó que lo aprendido les perdurara en el tiempo, ejemplificando que ahora cuando se enfrentan a una ecuación, siempre recuerdan los diferentes métodos para resolver las ecuaciones. Sin embargo, de igual manera se tuvo que realizar una evaluación de tipo tradicional por motivos de estructura del Colegio, las cuales dieron como resultados calificaciones de buen nivel, con lo que se puede interpretar que haciendo este tipo de

clases se logran buenos resultados en evaluaciones del tipo tradicional, pero abordando habilidades que a los alumnos les ayudara para su desarrollo escolar y profesional.

LIMITACIONES Y PROYECCIONES

Para lograr desarrollar la habilidad de resolución de problemas en el nivel de primero de enseñanza media, fue necesario hacer un cambio en las metodologías y estrategias que se venían utilizando. Además se realizó un análisis de las actividades, recursos metodológicos y situaciones didácticas donde los alumnos se sintieron motivados frente a un desafío, como también con las capacidades de poder enfrentarse a este desafío y así poder desarrollar las actividades propuestas. Con lo anterior se pudieron evidenciar mejores resultados en las evaluaciones y el desarrollo de habilidades que proporciona el ciclo de matematización.

Este proyecto de intervención nos permite visualizar que algunas prácticas metodológicas no están acorde en el contexto que los alumnos se están desarrollando. Es el profesor quien debe lograr generar una conexión entre la matemática y el mundo en que se está viviendo, y para lograr esto somos los profesores quienes debemos estar dispuestos a experimentar nuevos cambios e innovar en nuevas estrategias metodológicas, centradas en el estudiante y en la forma de la construcción del aprendizaje de este.

Finalizando la intervención se espera compartir experiencia y resultados con los demás profesores del Colegio, con el objetivo de incentivar el cambio de enseñanza tradicional, centrándonos en una visión metodológica mediante el modelo del ciclo de la matematización y potenciando las habilidades que nos entrega la resolución de problemas.

BIBLIOGRAFÍA

Álvares I., Bautista L., Vargas E., Soler-Álvares M.(2014). Actividades matemáticas: conjeturar y argumentar. Revista Números, volumen 85, 75-90.

Bressan A., Gallego M. (2010). El proceso de matematización progresiva. Correo del Maestro. Numero 168.

Carreño X., Cruz X., (2013). Álgebra. 60.

Chavarría J. (2006). Teoría de las situaciones didácticas. Cuadernos de investigación y formación en educación matemática, Escuela de Matemática, Universidad Nacional

Del Valle M., Curotto M., (2008). La resolución de problemas como estrategia de enseñanza y aprendizaje. Revista electronica de Enseñanza de las Ciencias 7, 1-17.

Gaulin C., (2001). Tendencias actuales de la resolución de problemas. Sigma, 19, 51-63.

Gomez I., kuzniak A., Vivier L. (2016). El rol del profesor desde la perspectiva de los Espacios de Trabajo Matemático. Bolema Rio claro (SP)

Gomez-Chacón I., Kuzniak A., Vivier L., (2016). El rol del profesor desde la perspectiva de los Espacios de Trabajo Matemático. Bolema. 1-22.

J.Tapia. (2003). Motivar para Aprender. Herramientas para la reflexión pedagógica .

Ministerio de Educación, Republica de Chile (2011). Programa de estudio para Octavo Año Básico, Unidad de Currículum y Evaluación.


Oviedo M., Kanashiro A. (2012). Los registros semióticos de representación en matemática. Revista Aula Universitaria 13, 29-36.

Parra B., (1990). Dos concepciones de resolución de problemas. Revista Educación Matemática 2,3, 22-31.

PISA (2006). Marco de la evaluación; conocimiento y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura, 99-112.


- Pólya, G (1996). Matemáticas y razonamiento plausible. Madrid: Tecnos.
- Pólya, G. (1990). Cómo plantear y resolver problemas. México: Trillas.
- Puig L., Cerdán F. Problemas y problemas aritméticos elementales, 1-33.
- Roa. (2007). Un estudio sobre las concepciones y prácticas de motivación utilizadas por maestros en un colegio oficial de Colombia.
- Romero, O. (1985). Motivando para el trabajo.
- Santrock, J. (2001). Psicología de la educación. Motivación y aprendizaje. Scielo .
- Schoenfeld, Alan. (1985). Mathematical Problem Solving. Orlando: Academic Press.
- X. Carreño, X. C. (2013). Álgebra. mcgraw hill.
- Zemelman. (1998). Best Practice: New Standards for Teaching and Learning in America's Schools.

ANEXOS



St. John's School
Depto. de Matemática

Guía de Trabajo
1º Medio



Programa de las Artes Intermedias

2º SEMESTRE

ECUACIONES

Nombre: _____

Fecha: _____

Habilidades: Identificar-Resolver-Aplicar

Durante este tema abordaremos el concepto de ecuación y las distintas ecuaciones de primer grado que podemos resolver, aplicando estos conceptos en problemas con enunciados.

Ecuaciones de primer grado:

- Ecuaciones enteras
- Ecuaciones fraccionarias con denominadores simples
- Ecuaciones fraccionarias con denominadores compuestos
- Ecuaciones literales
- Resolución de problemas de aplicación


Ecuaciones de Primer grado:
Una ecuación es una igualdad en la que hay una o más cantidades desconocidas llamadas incógnitas, igualdad que se cumple sólo para un determinado valor de tal (es) incógnita(s):

Ejemplo:

$$x + 1 = 3$$

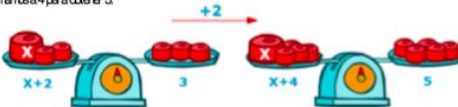
$$x = 3 - 1$$

$$x = 2$$



Ecuaciones equivalentes
Dos ecuaciones de Primer grado son equivalentes cuando tienen la misma solución.

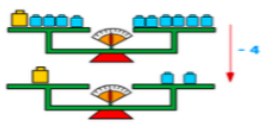
Ejemplo
La ecuación $x+2=3$ es equivalente a $x+4=5$ ya que el número que sumamos a 2 para obtener 3 es el mismo que el número que sumamos a 4 para obtener 5.



Una ecuación es como una balanza de dos platillos en equilibrio. Pasar de una ecuación a otra equivalente es añadir o quitar en cada platillo de la balanza el mismo peso.

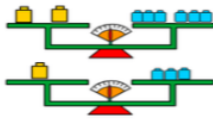
Regla de la suma
Si sumamos o restamos cada a cada uno de los miembros de una ecuación un mismo número, obtenemos una ecuación equivalente. Esta regla nos permite trasponer términos de un miembro a otro y resolver la ecuación.

Ejemplo

Para resolver la ecuación	$x+4=6$	
Resto 4 unidades a cada miembro	$x+4-4=6-4$	
Me queda	$x+0=6-4$	
La solución es	$x=2$	

Regla del producto
Si multiplicamos o dividimos cada uno de los miembros de una ecuación por un mismo número distinto de cero, obtenemos una ecuación equivalente.

Ejemplo

Para resolver la ecuación	$2x=6$	
Divido cada miembro por dos	$\frac{2x}{2} = \frac{6}{2}$	
Me queda	$1x=3$	
La solución es	$x=3$	

I. Resuelve cada una de las siguientes ecuaciones

1. $5x=18+2x$	R/6	4. $7x+16=30$	R/2
2. $8x=3x+35$	R/7	5. $25+3x=46$	R/7
3. $2x=10-8x$	R/1	6. $4x-29=11$	R/10

7. $16x-7=15x-3$	R/4	14. $24-3x=25-4x$	R/1
8. $14x-12x=10-3x$	R/2	15. $25+6x-8x=17-4x+12$	R/2
9. $69-7x=99-13x$	R/5	16. $20-7x+9=40-6x+30$	R/-41
10. $5x+36-9x=12$	R/6	17. $7x=59-(12x+21)$	R/2
11. $9x-23=13-3x$	R/3	18. $6x-(11x-10)=87-(21+13x)$	R/7
12. $11x-72+9x=88+10x$	R/16	19. $10x-(4x+2)=6-(21x-19)$	R/1
13. $4x-27=1-3x$	R/4	20. $7(8x-5)=77$	R/2

Ecuaciones con coeficientes fraccionarios

Para resolver ecuaciones con coeficientes fraccionarios se emplean la misma forma de resolución cuando los coeficientes son números enteros teniendo en cuenta que se debe multiplicar ambos miembros de la ecuación por un número bien elegido, y esta ecuación pasa a ser entera.

Ejemplo


Resuelve la siguiente ecuación: $\frac{1}{2}x + \frac{3}{2} = 5$

$$\frac{1}{2}x + \frac{3}{2} = 5 \quad /:2 \rightarrow 2 \cdot \frac{1}{2}x + 2 \cdot \frac{3}{2} = 2 \cdot 5 \rightarrow x + 3 = 10 \rightarrow x = 10 - 3 \rightarrow x = 7$$

II. Resuelve cada una de las siguientes ecuaciones con coeficientes fraccionarios.


1. $\frac{x}{2} + 1 = x - 1$	Sol. $x = 4$	4. $\frac{x}{2} + 2 = x$	Sol. $x = 4$
2. $\frac{x-1}{4} - \frac{3x}{5} = x - 1$	Sol. $x = 5$	5. $\frac{3x}{2} - 2 = -\frac{x}{2}$	Sol. $x = 1$
3. $\frac{x}{2} + \frac{5}{4} = \frac{x}{6} + \frac{x}{6} + \frac{x}{12} - 2$	Sol. $x = -39$	6. $\frac{x}{6} - \frac{1}{3} + x = -5$	Sol. $x = -4$

7. $\frac{x-4}{3} = 5$	11. $2(x-1) + \frac{1}{3}(2x+3) = -1$
8. $\frac{x-4}{3} + 2x = 2(x-1)$	12. $\frac{x-7}{3} = 5$
9. $\frac{1}{2}(x-1) - x = -\frac{3x}{2}$	13. $\frac{x}{2} - \frac{x}{3} - \frac{x}{4} = 13$
10. $y + \frac{3}{5} = 4y + \frac{5y-1}{3}$	14. $3x+1 = \frac{5x-3}{2} + 1$



St. John's School
Depto. de Matemática

Guía de Trabajo
1º Medio



2º SEMESTRE

Nombre:

Fecha:


Habilidades: Identificar-Resolver-Aplicar

EQUACIONES FRACCIONARIAS

Ejercicios

I. Resuelve las siguientes ecuaciones fraccionarias, identificando cada una de sus restricciones.

RECUERDA UTILIZAR TU TEXTO GUÍA.



1.- $\frac{3}{5} + \frac{3}{2x-1} = 0$

2.- $\frac{2}{4x-1} = \frac{3}{4x+1}$

$$3. \frac{5x+8}{3x+4} = \frac{5x+2}{3x-4}$$

Sol. $x = -20/11$

2

$$4. \frac{10x^2 - 5x + 8}{5x^2 + 9x - 19} = 2$$

Sol. $x = 2$

$$5. \frac{1}{3x-3} + \frac{1}{4x+4} = \frac{1}{12x-12}$$

Sol. $x = 0$

$$6. \frac{x}{4} - \frac{x^2 - 8x}{4x - 5} = \frac{7}{4}$$

Sol. $x = -15/2$

$$7. \frac{2x-9}{10} + \frac{2x-3}{2x-1} = \frac{x}{5}$$

Sol. $x = 21/2$

3

$$8. \frac{(3x-1)^2}{x-1} = \frac{18x-1}{2}$$

Sol. $x = -1/7$

$$9. \frac{2x+7}{5x+2} - \frac{2x-1}{5x-4} = 0$$

Sol. $x = 13/14$

$$10. \frac{5}{x^2-1} = \frac{1}{x-1}$$

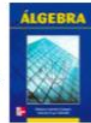
Sol. $\frac{x=0}{x=5}$

Planteamiento y Resolución de Problemas

Nombre:	Fecha:
Habilidades:	

Estrategia para la resolución de problemas:

- Paso 1: Identifica los datos y la pregunta del problema.
 Paso 2: Elige una estrategia para resolver el problema.
 Paso 3: Resolver el problema.
 Paso 4: Comprobar y dar respuesta al problema.



Para reforzar, trabajar en Libro pág. 80 - 86

1) Modelo:

- a) Si un número se multiplica por 8 el resultado es el número aumentado en 21. Hallar tal número.

- b) Hallar el número que aumentado en sus $\frac{5}{6}$ equivale al triple del mismo número, disminuido en 14.

2) Modelo:

- a) La edad de Pedro es el triple de la edad de Juan y ambas edades suman 40 años. Hallar ambas edades.

- b) Se ha comprado un caballo y sus aperos en \$600.000. Si el caballo costó 4 veces los aperos. ¿Cuánto costó el caballo y los aperos?

3) Modelo:

- a) Repartir \$300 entre A, B y C de modo que la parte de B sea el doble que la de A y la de C el triple de la de A.

- b) Entre A, B y C tienen \$130. C tiene el doble de lo que tiene A y \$15 menos que B. ¿Cuánto tiene cada uno?

4) Modelo:

a) La suma de dos números es 100 y el doble del mayor equivale al triple del menor. Hallar los números.

b) Las edades de un padre y su hijo suman 60 años. Si la edad del padre disminuyera en 15 años, tendría el doble de la edad del hijo. Hallar ambas edades.

5) Modelo:

a) La edad actual de A es el doble de la de B, hace 10 años la edad de A era el triple de la de B. Hallar las edades actuales.

b) La edad de A es el triple de la de B y dentro de 5 años será el doble. Hallar las edades actuales.

6) Modelo:

a) Un ganadero compró caballos y vacas por \$4.000.000. Por cada caballo pagó \$60.000 y por cada vaca \$80.000. Si compró 6 vacas menos que caballos: ¿Cuántas vacas y cuántos caballos compró?

b) Compré doble número de lápices que de cuadernos por \$7.020. Cada lápiz costó \$20 y cada cuaderno \$500. ¿Cuántos lápices y cuadernos compré?

7) Modelo:

a) Hallar dos números consecutivos tales que los $\frac{4}{5}$ del mayor equivalgan al menor disminuido en 4.

b) Hallar dos números consecutivos tales que los $\frac{7}{8}$ del menor excedan en 17 a los $\frac{3}{5}$ del mayor.

8) Modelo:

a) La suma de dos números es 59 y si el mayor se divide por el menor, el cociente es 2 y el resto es 5. Hallar los números.

b) La diferencia de dos números es 44 y si el mayor se divide por el menor, el cociente es 3 y el resto 2. Hallar los números.



QUIZ 2 MATEMÁTICA 1 Medio
Septiembre/ 2016



NOTA:

NOMBRE ALUMNO: _____

PUNTAJE NACIONAL: _____/45 puntos PORCENTAJE: _____ %

INSTRUCCIONES: Este instrumento tiene por objetivo evaluar contenidos y habilidades relacionadas con la aplicación de resolver ecuaciones lineales, con coeficiente fraccionario, con denominador compuesto y literales. Aplicación de criterios de congruencia. Lee atentamente cada ítem y escribe tus respuestas en forma clara y ordenada. **No puedes usar calculadora, no se aceptan hojas adicionales.**

PUNTAJE PAI:
CRITERIO A: / 8
CRITERIO C: / 8

Criterio A: Conocimiento y Comprensión

I.- Resuelve y encierra la alternativa correcta (2 pts c/u)

1) Si $3x - 6 = 9$ entonces $2x + n = ?$

2) Si $3^2 - t = 9$ entonces $2t = ?$

3) Si $a = \frac{1}{b}$ y $a = 10$ entonces $(a + ab) = ?$

4) Si $2p + 6 = 3$ entonces $(p + 4) = ?$

5) $5x - 1 = 9$ Entonces $x^2 + x = ?$

6) Si $2x - 3 = 5$ entonces $(2 + 3x) = ?$

2

II. Realiza las siguientes Ecuaciones Fraccionarias

(a) $\frac{6x - 1}{5} - \frac{5x - 1}{15} = 4x + 1$

3pts

X =

(b) $\frac{3x + 5}{8} - \frac{1 - 4x}{24} = \frac{1 - x}{4} - \frac{9 + x}{6}$

3pts

X =

(c) $\frac{x}{4} - \frac{x^2 - 8x}{4x - 5} = \frac{7}{4}$

3pts

X =

(d) $\frac{(3x - 1)^2}{x - 1} = \frac{18x - 1}{2}$

3pts

X =

Criterio C: Comunicación

III. Dada una de las situaciones, despeja la variable indicada.

3pts/cu

a. El área de un cilindro está dada por $A = 2\pi r(r + h)$. Despeje para π .

b. La ecuación para el desplazamiento de un objeto que cae libremente es $d = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$. Despeje para a

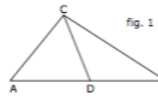
c. $-2(y - 3bp) - 4ax = 2(8 - 7bp)$

p =

3

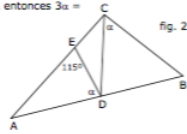
IV. Recordando los elementos secundarios de triángulo y congruencia de ellos responder: 3pts/cu

1. En el triángulo ABC de la figura 1, rectángulo en C, \overline{CD} es transversal de gravedad. Si $\angle CAD = 60^\circ$, entonces el ángulo BCD mide

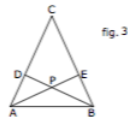


4

2. En el $\triangle ABC$ de la figura 2 $\overline{BC} \cong \overline{AD}$ y $\overline{CD} \cong \overline{DE}$, entonces $3\alpha =$

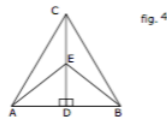


3. En el triángulo ABC de la figura 3, $\triangle ABD \cong \triangle BAE$. Si $\angle ACB = 34^\circ$ y $\angle AEB = 37^\circ$, entonces el $\angle EPD =$



4. El triángulo ABC de la figura 4, es isósceles de base \overline{AB} , $\overline{CD} \perp \overline{AB}$ y $\overline{AD} \cong \overline{DB}$. Entonces, ¿cuál(es) de los siguientes pares de triángulos es (son) congruentes en ese orden?, justificar con criterios de congruencia.

- I) $\triangle ADE$ con $\triangle BDE$
- II) $\triangle AEC$ con $\triangle BEC$
- III) $\triangle ADC$ con $\triangle BDC$





PAUTA EVALUACIÓN TESIS DE MAGÍSTER (Tipo Profesional)

Título de la Tesis: Implementación de un propuesta metodológica basada en la resolución de problemas en el eje de álgebra en alumnos de primero año medio del Colegio Saint Johns's

Autor(a)	Miguel Parra Astorga
Director de Tesis	Hernán Morales Paredes
Programa	Magíster Didáctica de la Matemática
Nombre del Evaluador	Andrés Ortiz Jiménez

Nota: Evalúe de 1.0 a 7.0 cada uno de los indicadores que se presentan esta pauta.

Aspectos Formales (10%)

Indicadores	Nota
1. Presentación de la Tesis de acuerdo a formato oficial	1.0
2. Índice (de contenidos, gráficos y/o figuras)	1.0
3. Resumen (en español e inglés)	5.0
4. Correcto uso de ortografía	6.5
5. Redacción coherente con escritura científica de la especialidad	6.5
6. Referencias y citas de acuerdo a Norma APA, 6ª Edición.	6.5
Promedio	4.4

Estructuración del Diagnóstico (20%)

Indicadores	Nota
7. Caracterización de la institución educativa donde se realizará el proyecto y el(los) actor(es) que serán intervenidos	5.0
8. Antecedentes contextuales de la institución y teóricos de investigaciones, permiten caracterizar causas y efectos la situación problemática didáctico matemática	5.0
9. Árbol de problema presenta los elementos necesarios y suficientes para describir a priori la situación problemática	4.0
10. Estrategia de recolección de datos del diagnóstico vinculando con las causas que desea indagar	5.0
11. Técnicas e instrumento pertinentes para la recolección de los datos del diagnóstico	1.0
Promedio	4.0

Aplicación del Diagnóstico (20%)

Indicadores	Nota
12. Descripción de la aplicación del diagnóstico vinculando causas con instrumentos	4.0
13. Presentación de los resultados del diagnóstico en forma clara y sintética	4.0
14. Procesamiento, análisis e interpretación de los resultados o hallazgos	4.0
15. Tablas, figuras o gráficos bien construidos	4.0
Promedio	4.0



Marco Teórico de Referencia para el Diseño del Proyecto (10%)

Indicadores	Nota
16. Antecedentes teóricos : presentación ordenada y coherente de los capítulos, apartados y sub apartados teóricos que sustentan el diseño e implementación del proyecto	7.0
17. Antecedentes teóricos pertinentes y relevantes para el diseño e implementación del Proyecto	7.0
18. Antecedentes teóricos actualizados	7.0
Promedio	7.0

Diseño del Proyecto de Desarrollo (20%)

Indicadores	Nota
19. Problema de intervención claramente formulado de acuerdo a los resultados del diagnóstico	7.0
20. Objetivos del Proyecto, claros y pertinentes	3.0
21. Árbol de Objetivos pertinente con la problemática	3.0
22. Árbol de Soluciones pertinente con los objetivos	3.0
23. Indicadores claros y cuantificables respecto al propósito, resultados y actividades del Marco Lógico	3.0
24. Medios de Verificación pertinentes para el propósito, resultados y actividades del Marco Lógico	4.0
25. Actividades diseñadas coherentes con el marco teórico y pertinentes con la situación problemática	7.0
Promedio	4.3

Resultados: Aplicación del Proyecto (10%)

Indicadores	Nota
26. Descripción de la aplicación del Proyecto en forma clara y coherente con la problemática	7.0
27. Presentación de los resultados de la aplicación del Proyecto en forma clara y sintética	7.0
28. Procesamiento, análisis e interpretación de los resultados en relación a los indicadores del marco lógico	7.0
29. Evaluación de la aplicación del Proyecto	7.0
Promedio	7.0

Conclusiones, Limitaciones y Proyecciones (10%)

Indicadores	Nota
30. Síntesis que ilustra las principales conclusiones derivadas de la aplicación del Proyecto	7.0
31. Implicaciones que se pueden derivar del trabajo realizado y sugerencias propuestas para aplicar el Proyecto	7.0
Promedio	7.0



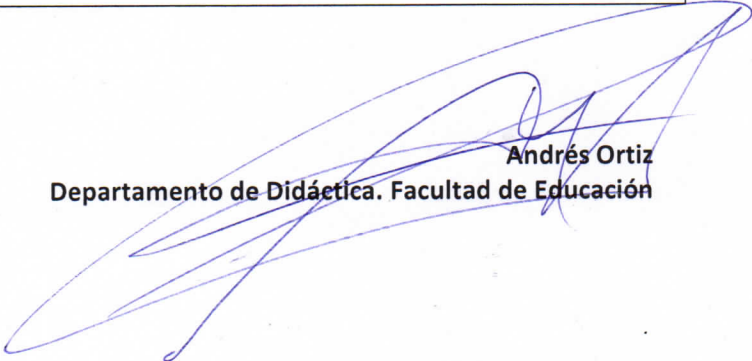
Calificación Final

	Promedio Calificación (de 1.0 a 7.0)	Porcentaje	Ponderación
Aspectos Formales	4.4	10%	0.44
Estructuración del Diagnóstico	4.0	20%	0.80
Aplicación del Diagnóstico	4.0	20%	0.80
Marco Teórico de Referencia para el Diseño del Proyecto	7.0	10%	0.70
Diseño del Proyecto de Desarrollo	4.3	20%	0.86
Resultados: Aplicación del Proyecto	7.0	10%	0.70
Conclusiones, Limitaciones y Proyecciones	7.0	10%	0.70
Calificación Final		5.0	

Observaciones y/o Comentarios:

Obligatorio: Debe eliminar el nombre de la institución de cualquier parte del Informe Escrito

Hacerse cargo de las observaciones que están registradas en el Informe Anillado


Andrés Ortiz
Departamento de Didáctica. Facultad de Educación

Fecha: 12 de noviembre del 2018



PAUTA EVALUACIÓN TESIS DE MAGÍSTER (Tipo Profesional)

Título de la Tesis: <i>Implementación de una Propuesta Metodológica basada en resolución de problemas en el eje de álgebra, ...</i>	
Autor(a)	<i>Miguel Parra Artaza</i>
Director de Tesis	<i>Hedván Morales Parales</i>
Programa	Magíster Didáctica de la Matemática
Nombre del Evaluador	<i>Roberto Reinos Barcuñan</i>

Nota: Evalúe de 1.0 a 7.0 cada uno de los indicadores que se presentan esta pauta.

Aspectos Formales (10%)

Indicadores	Nota
1. Presentación de la Tesis de acuerdo a formato oficial	<i>70</i>
2. Índice (de contenidos, gráficos y/o figuras)	<i>50</i>
3. Resumen (en español e inglés)	<i>70</i>
4. Correcto uso de ortografía	<i>50</i>
5. Redacción coherente con escritura científica de la especialidad	<i>60</i>
6. Referencias y citas de acuerdo a Norma APA, 6ª Edición.	<i>70</i>
Promedio	<i>62</i>

Estructuración del Diagnóstico (20%)

Indicadores	Nota
7. Caracterización de la institución educativa donde se realizará el proyecto y el(los) actor(es) que serán intervenidos	<i>50</i>
8. Antecedentes contextuales de la institución y teóricos de investigaciones, permiten caracterizar causas y efectos la situación problemática didáctico matemática	<i>50</i>
9. Árbol de problema presenta los elementos necesarios y suficientes para describir a priori la situación problemática	<i>60</i>
10. Estrategia de recolección de datos del diagnóstico vinculando con las causas que desea indagar	<i>50</i>
11. Técnicas e instrumento pertinentes para la recolección de los datos del diagnóstico	<i>50</i>
Promedio	<i>52</i>

Aplicación del Diagnóstico (20%)

Indicadores	Nota
12. Descripción de la aplicación del diagnóstico vinculando causas con instrumentos	<i>50</i>
13. Presentación de los resultados del diagnóstico en forma clara y sintética	<i>50</i>
14. Procesamiento, análisis e interpretación de los resultados o hallazgos	<i>50</i>
15. Tablas, figuras o gráficos bien contruidos	<i>60</i>
Promedio	<i>53</i>



Marco Teórico de Referencia para el Diseño del Proyecto (10%)

Indicadores	Nota
16. Antecedentes teóricos : presentación ordenada y coherente de los capítulos, apartados y sub apartados teóricos que sustentan el diseño e implementación del proyecto	60
17. Antecedentes teóricos pertinentes y relevantes para el diseño e implementación del Proyecto	70
18. Antecedentes teóricos actualizados	60
Promedio	63

Diseño del Proyecto de Desarrollo (20%)

Indicadores	Nota
19. Problema de intervención claramente formulado de acuerdo a los resultados del diagnóstico	50
20. Objetivos del Proyecto, claros y pertinentes	50
21. Árbol de Objetivos pertinente con la problemática	60
22. Árbol de Soluciones pertinente con los objetivos	60
23. Indicadores claros y cuantificables respecto al propósito, resultados y actividades del Marco Lógico	50
24. Medios de Verificación pertinentes para el propósito, resultados y actividades del Marco Lógico	50
25. Actividades diseñadas coherentes con el marco teórico y pertinentes con la situación problemática	60
Promedio	54

Resultados: Aplicación del Proyecto (10%)

Indicadores	Nota
26. Descripción de la aplicación del Proyecto en forma clara y coherente con la problemática	60
27. Presentación de los resultados de la aplicación del Proyecto en forma clara y sintética	50
28. Procesamiento, análisis e interpretación de los resultados en relación a los indicadores del marco lógico	50
29. Evaluación de la aplicación del Proyecto	60
Promedio	55

Conclusiones, Limitaciones y Proyecciones (10%)

Indicadores	Nota
30. Síntesis que ilustra las principales conclusiones derivadas de la aplicación del Proyecto	50
31. Implicaciones que se pueden derivar del trabajo realizado y sugerencias propuestas para aplicar el Proyecto	50
Promedio	50



Calificación Final

	Promedio Calificación (de 1.0 a 7.0)	Porcentaje	Ponderación
Aspectos Formales		10%	62
Estructuración del Diagnóstico		20%	52
Aplicación del Diagnóstico		20%	53
Marco Teórico de Referencia para el Diseño del Proyecto		10%	63
Diseño del Proyecto de Desarrollo		20%	54
Resultados: Aplicación del Proyecto		10%	55
Conclusiones, Limitaciones y Proyecciones		10%	50
Calificación Final			55

Observaciones y/o Comentarios:

La propuesta tiene un adecuado respaldo teórico y un objetivo pertinente e lo expuesto por el autor. Sin embargo la generalidad con la que expone los procesos de recolección y análisis de datos y las conclusiones hechas que se pierda vinculación con el objetivo del proyecto.

Nombre y Firma Evaluador
Afiliación (Departamento, Facultad, Universidad)



Nombre y Firma Evaluador: *[Firma]*
 Afiliación: Magíster en Matemática
 Facultad de Educación,
 Universidad San Sebastián

Fecha: DD de mmmm del 201A

10 de nov. del 2018