



BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ

TITULO: Material lúdico para favorecer el manejo de la jerarquía de operaciones básicas en un grupo de segundo grado de secundaria

AUTOR: Hilda Esmeralda Avalos Gongora

FECHA: 7/4/2019

PALABRAS CLAVE: Material Lúdico, Jerarquía de operaciones, Actitud positiva hacia al aprendizaje, Cálculos numéricos, Aritmética.

**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO
SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN
INSPECCIÓN DE EDUCACIÓN NORMAL
BENEMÉRITA Y CENTENARIA
ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ**

GENERACIÓN

2015



2019

**“MATERIAL LÚDICO PARA FAVORECER EL MANEJO DE LA JERARQUÍA
DE OPERACIONES BÁSICAS EN UN GRUPO DE SEGUNDO GRADO DE
SECUNDARIA”**

ENSAYO PEDAGÓGICO

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN
SECUNDARIA CON ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICAS**

PRESENTA:

HILDA ESMERALDA AVALOS GONGORA

SAN LUIS POTOSÍ, SLP

JULIO DE 2019.



**BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ
CENTRO DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA**

**ACUERDO DE AUTORIZACIÓN PARA USO DE INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO
RECEPCIONAL EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA BECENE DE ACUERDO A LA
POLÍTICA DE PROPIEDAD INTELECTUAL**

**A quien corresponda.
PRESENTE. –**

Por medio del presente escrito AVALOS GONGORA HILDA ESMERALDA
autorizo a la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, (BECENE) la
utilización de la obra Titulada:

**“MATERIAL LÚDICO PARA FAVORECER EL MANEJO DE LA JERARQUÍA DE OPERACIONES
BÁSICAS EN UN GRUPO DE SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA”**

en la modalidad de: Ensayo pedagógico para obtener el
Título en Licenciatura en Educación Secundaria con especialidad en Matemáticas

en la generación 2015 -2019 para su divulgación, y preservación en cualquier medio, incluido el
electrónico y como parte del Repositorio Institucional de Acceso Abierto de la BECENE con fines
educativos y Académicos, así como la difusión entre sus usuarios, profesores, estudiantes o terceras
personas, sin que pueda percibir ninguna retribución económica.

Por medio de este acuerdo deseo expresar que es una autorización voluntaria y gratuita y en
atención a lo señalado en los artículos 21 y 27 de Ley Federal del Derecho de Autor, la BECENE
cuenta con mi autorización para la utilización de la información antes señalada estableciendo que se
utilizará única y exclusivamente para los fines antes señalados.

La utilización de la información será durante el tiempo que sea pertinente bajo los términos de los
párrafos anteriores, finalmente manifiesto que cuento con las facultades y los derechos
correspondientes para otorgar la presente autorización, por ser de mi autoría la obra.

Por lo anterior deslindo a la BECENE de cualquier responsabilidad concerniente a lo establecido en
la presente autorización.

Para que así conste por mi libre voluntad firmo el presente.

En la Ciudad de San Luis Potosí. S.L.P. a los 28 días del mes de JUNIO de 2019

ATENTAMENTE.

HILDA ESMERALDA AVALOS GONGORA

Nombre y Firma

AUTOR DUEÑO DE LOS DERECHOS PATRIMONIALES

Nicolás Zapata No. 200
Zona Centro, C.P. 78000
Tel y Fax: 01444 812-11-55
e-mail: cicyt@becenesp.edu.mx
www.becenesp.edu.mx



**BENEMÉRITA Y CENTENARIA
ESCUELA NORMAL DEL ESTADO
SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.**

BECENE-DSA-DT-PO-01-07

REVISIÓN 7

OFICIO NÚM: Administrativa

DIRECCIÓN:

ASUNTO: Dictamen

San Luis Potosí, S.L.P., a 20 de junio del 2019.

Los que suscriben, integrantes de la Comisión de Exámenes Profesionales y asesor(a) del Documento Recepcional, tienen a bien

DICTAMINAR

que el(la) alumno(a): **HILDA ESMERALDA AVALOS GONGORA**

De la Generación: **2015-2019**

concluyó en forma satisfactoria y conforme a las indicaciones señaladas en el Documento Recepcional en la modalidad de: Ensayo Pedagógico Tesis de Investigación Informe de prácticas profesionales Portafolio Temático Tesina titulado:

"MATERIAL LÚDICO PARA FAVORECER EL MANEJO DE LA JERARQUÍA DE OPERACIONES BÁSICAS EN UN GRUPO DE SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA"

Por lo anterior, se determina que reúne los requisitos para proceder a sustentar el Examen Profesional que establecen las normas correspondientes, con el propósito de obtener el Título de Licenciado(a) en Educación **SECUNDARIA CON ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICAS**

**ATENTAMENTE
COMISIÓN DE TITULACIÓN**

DIRECTORA ACADÉMICA

DIRECTOR DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SISTEMA EDUCATIVO ESTADAL REGULAR
BENEMÉRITA Y CENTENARIA
ESCUELA NORMAL DEL ESTADO
SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

MTRA. NAYLA JIMENA TURRUBIARTES CERINO

DR. JESÚS ALBERTO LEYVA ORTIZ.

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE TITULACIÓN

ASESOR(A) DEL DOCUMENTO RECEPCIONAL

MTRA. MARTHA IBAÑEZ CRUZ.

DR. JAIME AVALOS PARDO

AL CONTESTAR ESTE OFICIO SIRVA SE USTED CITAR EL NÚMERO DEL MISMO Y FECHA EN QUE SE GIRA, A FIN DE FACILITAR SU TRAMITACIÓN ASÍ COMO TRATAR POR SEPARADO LOS ASUNTOS CUANDO SEAN DIFERENTES.

Certificación ISO 9001 : 2015
Certificación CIEES Nivel 1
Nicolás Zapata No. 200,
Zona Centro, C.P. 78230
Tel y Fax: 01444 812-5144,
01444 812-3401
e-mail: becene@beceneslp.edu.mx
www.beceneslp.edu.mx
San Luis Potosí, S.L.P.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	5
2	TEMA DE ESTUDIO	13
2.1	Núcleo y línea temática	13
2.2	Descripción del hecho o caso estudiado.....	14
2.3	Escuela y ubicación geográfica	23
2.4	Características sociales relevantes	26
2.5	Preguntas centrales que guiaron el desarrollo del trabajo.....	28
2.6	Conocimientos adquiridos de la experiencia y la revisión bibliográfica	30
3	DESARROLLO DEL TEMA	39
3.1	Respuesta a las preguntas planteadas.....	41
3.2	Reconstrucción de las secuencias.....	47
3.2.1	“Vamos a organizar” (plan de clase 1/7).....	48
3.2.2	“Hay jerarquías” (plan de clase 2/7)	52
3.2.3	“Rompecabezas con jerarquía” (plan 3/ 7)	58
3.2.4	“Cuatro cuatros” (plan 4/7).....	62
3.2.5	“Lotería jerárquica” (Plan 5/7).....	67
3.2.6	“Creando ando” (Plan 6/7)	70
3.2.7	“Twister ordenado” (plan 7/7)	75
4	CONCLUSIONES	84
5	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87
6	ANEXOS	90

I. INTRODUCCIÓN

La formación docente es un proceso en el cual se aprende de la experiencia adquirida conforme a la observación y práctica desarrollada. Sin embargo, para que esta fase de preparación tenga una mejora continua, es necesario considerar los múltiples factores que intervienen dentro de la enseñanza, para fortalecer áreas de oportunidad y reflexionar sobre el trabajo realizado, lo que permite tener una formación continua para ser profesionales de la educación.

Es por lo anterior que al poner en práctica las habilidades y competencias adquiridas se vean reflejadas en el desarrollo de este ensayo pedagógico, elaborado con el fin de proporcionar a profesores y docentes en formación una herramienta que favorezca las prácticas de enseñanza de las matemáticas. A través de una propuesta didáctica que surge de la pregunta detonadora:

¿Cómo implementar el material lúdico para favorecer el uso de las operaciones básicas en el tema jerarquía de operaciones con un grupo de segundo grado de secundaria?

El desarrollo del presente documento, lleva por título;

“Material lúdico para favorecer el manejo de la jerarquía de operaciones básicas en un grupo de segundo grado de secundaria”

El tema de estudio se encuentra ligado también a la experiencia adquirida de cada una de las Jornadas de observación, Práctica docente y Trabajo Docente desarrolladas a lo largo de la formación en la Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí.

Durante el proceso de formación, fue posible rescatar algunas vivencias dentro de la práctica que permitieron establecer relaciones entre lo que se estudió

teóricamente sobre las escuelas secundarias y contrastarlo con el escenario real al que la docente en formación se enfrenta cuando se desarrollan las jornadas de trabajo docente. Todo ello permitió la reflexión para generar una mejora continua.

El proceso de enseñanza aprendizaje (EA) no es nada sencillo, ya que involucra diversos factores que favorecen o impiden su desarrollo de manera eficaz, según Contreras (1990), éste es entendido desde dos perspectivas, como un “fenómeno que se vive y se crea desde dentro, es decir, es un proceso de interacción e intercambio regidos por determinadas intenciones u objetivos, todo esto para lograr el aprendizaje, y desde fuera considerando la estructura social que rodea al alumno”, (p. 23). Determinando al proceso de EA, como un sistema de comunicación que integra tanto a los involucrados, como a las estrategias diseñadas para que el aprendizaje se vea favorecido.

Se sabe que el estudio de las matemáticas durante la formación escolar es algo importante y esencial, ya que permite la adquirir herramientas fundamentales que han de servir en todo momento para la vida en sociedad. Además, dan paso al desarrollo de habilidades competencias y actitudes positivas hacia el estudio de las matemáticas.

En el Libro del maestro (1994), se menciona que una de las características de las matemáticas en la actualidad es su uso prácticamente en todas las áreas del quehacer humano, desde las actividades cotidianas hasta la investigación científica, la producción y la prestación de servicios (SEP, 1994). Por ello es importante fomentar su estudio de modo que el alumno se interese en su aprendizaje, para conseguirlo es necesario el diseño e implementación de estrategias de trabajo y actividades que contribuyan al logro de este propósito.

Un punto de partida para el desarrollo del presente ensayo, fueron las actividades de indagación realizadas en Escuela Secundaria Técnica No.86, ya que con la aplicación de las mismas fue posible determinar el perfil del grupo de

estudio y a su vez el contexto tanto interno, como externo, en el que se desenvuelven día con día.

El primer elemento a considerar en la elección del tema, fue la aplicación de un examen de diagnóstico, para determinar el conocimiento que tenían los estudiantes en diversos temas abordados en séptimo grado. A partir de la aplicación de este instrumento de evaluación, se hizo un análisis de los resultados obtenidos, encontrando que: el nivel de conocimientos promedio fue de 3.1 el cual resultó muy bajo, sin embargo, se identificó que los temas con dominio más débil fueron rectas notables en la circunferencia y cálculo de área y perímetro. Al revisar a profundidad las pruebas y los procedimientos de cada uno de los alumnos, se encontró que una de las razones por las que los estudiantes obtenían resultados incorrectos se vinculaba con la aplicación de los algoritmos de las operaciones básicas, ya que el procedimiento de solución que proponían a la situación en su mayoría era el adecuado.

Se optó por abordar el uso de las operaciones básicas que en el Libro del maestro (1994), están referidas a la aritmética elemental la cual “trata de los significados y formas de operar con los número enteros naturales, los decimales las fracciones, así como de sus aplicaciones en la resolución de problemas” (p.35). Así mismo, se menciona que la aritmética provee a los alumnos de esquemas básicos de tratamiento de situaciones y resolución de problemas necesarios para elaborar y comprender procedimientos más avanzados (SEP, 1994).

La elaboración del presente documento, propone la implementación de materiales lúdicos en la clase de matemáticas, de manera que se favorezca el uso de las operaciones básicas al abordar el contenido de Jerarquía de las operaciones en un grupo de segundo grado de secundaria.

Con la asistencia a las sesiones del Consejo Técnico Escolar (CTE), fue posible ir rescatando opiniones de algunos maestros sobre el grupo de estudio, de

manera que por medio de éstas, se destacó que la disciplina del grupo era buena, misma que permitía la organización para el trabajo colaborativo, sin embargo, algunas aportaciones correspondían a que el grupo era apático cuando las actividades no eran de interés y que se distraían fácilmente. Misma situación, se corroboró a lo largo de la observación y del trabajo con los estudiantes. Razón que permitió optar por la aplicación de una secuencia en la que se hiciera uso de material lúdico, ya que a partir de éste se pretende interesar y motivar a los alumnos hacia el estudio de las matemáticas.

En las primeras sesiones del Consejo Técnico Escolar se llevaron a cabo acciones para determinar la aplicación del Sistema de Alerta Temprana (SisAT), la evaluación y el análisis de los resultados, mismos que permitieron determinar el nivel académico de los alumnos, así como también tener una base de donde partir para la construcción de la Ruta de Mejora Escolar, misma que se orientó al incremento y fortalecimiento de los conocimientos en las áreas de Español y Matemáticas. De manera que la elección del tema de estudio fue vinculada a tal situación, considerando primeramente que para obtener mejores resultados era importante que los estudiantes se interesaran en su propio aprendizaje y que además el docente los mantuviera motivados.

Para la aplicación de las actividades propuestas en la secuencia, fue necesario determinar su organización, es decir, diseñar la planificación correspondiente a la secuencia didáctica, partiendo del aprendizaje esperado y del objetivo de la misma. La planificación es considerada por Luis Rico (2005) cómo una de las competencias clave de profesor de matemáticas, ya que demanda el desarrollo de capacidades específicas para identificar, organizar, seleccionar y priorizar los conceptos matemáticos para establecer las expectativas de aprendizaje para con ello diseñar las secuencias didácticas apropiadas al contenido matemático.

Al llevar a la práctica cada una de las actividades que conformaron la planificación, estuvo involucrada la implementación de las secuencias didácticas organizadas y orientadas al cumplimiento de aprendizajes esperados que a su vez

contribuyeran al desarrollo de las competencias matemáticas mencionadas en el Programa de estudios de la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2011):

- Resolver problemas de manera autónoma: Implica que los alumnos sepan identificar, plantear y resolver diferentes tipos de problemas o situaciones.
- Comunicar información matemática. Comprende la posibilidad de que los alumnos expresen, representen e interpreten información matemática contenida en una situación o en un fenómeno.
- Validar procedimientos y resultados. Consiste en que los alumnos adquieran la confianza suficiente para explicar y justificar los procedimientos y soluciones encontradas, mediante argumentos a su alcance que se orienten hacia el razonamiento deductivo y la demostración formal.
- Manejar técnicas eficientemente. Se refiere al uso eficiente de procedimientos y formas de representación que hacen los alumnos al efectuar cálculos, con o sin apoyo de calculadora (p.23).

Por otra parte, lo que llevó a la autora del presente ensayo elaborar este documento, es decir, las razones personales, cabe mencionar que fueron a partir de la experiencia adquirida en las escuelas de práctica, ya que con la observación a los estudiantes de secundaria se destaca su dinamismo, por lo que exigen clases en las que puedan estar interactuando, participando, jugando y no solo ser receptores del conocimiento que el docente imparte.

Otra de las razones, fue tomada de la experiencia dentro de las clases de matemáticas, tanto de observador, como practicante, ya que los materiales y actividades que se implementaban, estaban acorde a una forma de trabajo en la que los estudiantes se mantuvieran en orden y disciplinados, por lo que en ocasiones tendían a ser pasivos en el aula. Lo que llevó a la reflexión y desafío

docente para la enseñanza de las matemáticas por medio del uso de material lúdico, mismo que atrajera la atención de los alumnos y lo más importante, brindara la oportunidad de aprender, retroalimentar e interactuar con el medio y con sus compañeros, sin perder el objetivo de que los alumnos adquirieran conocimientos y desarrollaran competencias y habilidades matemáticas.

Para el desarrollo de este trabajo, fue necesario recurrir a la información obtenida de las actividades de indagación, ya que al conjuntarlas con la observación a las clases tanto de matemáticas, como de otras asignaturas y en el receso, fue posible notar la actitud de los alumnos dentro de las distintas situaciones. Además, con los resultados de la evaluación diagnóstica de conocimientos aplicada, se pudo determinar el perfil de grupo y dar paso a la pregunta central de este trabajo.

¿Cómo implementar el material lúdico para favorecer el uso de las operaciones básicas en el tema de Jerarquía de operaciones con un grupo de segundo grado de secundaria?

La pregunta anterior permitió en primera instancia, guiar el desarrollo del ensayo y a su vez definir los propósitos del estudio. Sin embargo, como punto de partida se consideró uno de los propósitos de las Matemáticas para la educación secundaria el cual está referido a que los alumnos “Utilicen el cálculo mental, la estimación de resultados o las operaciones escritas con números enteros, fraccionarios o decimales, para resolver problemas aditivos y multiplicativos” (SEP, 2011.p.13), de aquí se retomó que por medio del uso de material lúdico dentro y fuera del aula surgieran los siguientes propósitos, mismos que se vincularon con las actividades de indagación realizadas que se mencionan a continuación;

- Elaborar material lúdico que favorezca el uso de la jerarquía de operaciones básicas en alumnos de un grupo de segundo grado de secundaria.

El primer propósito, se vinculó a la prueba de diagnóstico aplicada, misma que consistió en que los estudiantes resolvieran algunos ejercicios y problemas matemáticos que implicaban hacer uso de los conocimientos adquiridos durante su formación en séptimo grado. Por medio de este instrumento, fue posible identificar que dentro de los contenidos de primer grado en la mayoría, el grupo se encontraba con desconocimiento de las operaciones básicas y del algoritmo correspondiente a cada una de ellas. De modo que al consultar el Libro para el maestro (1994), se obtuvo que las operaciones básicas son una herramienta fundamental en el área de matemáticas, ya que permite a los alumnos desarrollar el sentido numérico, y además se considera que la aritmética es la base del conocimiento matemático.

Es importante que los alumnos tengan mayor dominio de las operaciones básicas, tales como la adición, sustracción, multiplicación y división, lo que se pretende lograr luego de utilizar material lúdico, mejorando también la actitud de los estudiantes y el interés por la asignatura.

- Aplicar material lúdico como una herramienta para favorecer el uso de la jerarquía al resolver operaciones básicas en un grupo de segundo grado de secundaria.

En cuanto al segundo propósito del presente ensayo, surgió de la Ruta de Mejora Escolar, ya que por medio de la aplicación de la evaluación Sistema de Alerta Temprana (SisAt), fue posible obtener resultados reprobatorios en el área de matemáticas, por lo que se consideró como necesidad el incrementar estos niveles y además cambiar la actitud de los alumnos hacia el estudio de las matemáticas. Razón por la que el presente documento, brinda a los docentes una fuente de ideas sobre el material lúdico que pueden utilizar al abordar de manera atractiva las operaciones básicas en el aula.

- Reflexionar sobre los beneficios de utilizar material lúdico para fortalecer el uso de las operaciones básicas en el contenido de jerarquía de operaciones en un grupo de segundo grado de secundaria.

Finalmente, el tercer propósito tiene un mayor alcance, puesto que la reflexión sobre cada una de las sesiones de clase y del material utilizado ha de ser funcional en el sentido de obtener la información necesaria sobre la utilización de los materiales propuestos, todo ello para mejorar cada vez más.

El desarrollo de este documento partió de la observación y la recolección de información a través del registro en el diario y las actividades de indagación que se mencionan más adelante realizadas en la Escuela Secundaria Técnica Número 86, mismas que permitieron determinar algunas características del grupo de estudio, en el que se aplicó la secuencia didáctica aquí propuesta. Así mismo, brindaron información para conocer la organización de la institución en la que se llevaron a cabo las jornadas de trabajo docente y a su vez del contexto tanto interno como externo de la institución en donde se desarrollan los estudiantes académica y culturalmente.

Una de las acciones fundamentales fue asistir a las sesiones del CTE, ya que a través de estas reuniones fue posible establecer algunos acuerdos y proyectos a cumplir, entre ellos la Ruta de Mejora Escolar, que surge de la aplicación del Sistema de Alerta Temprana, dirigida a la mejora en las asignaturas de español y matemáticas.

Para conocer los estilos de aprendizaje de los alumnos se realizó un test en línea, en la página PSICOACTIVA, denominado "VARK", el cual tiene como propósito saber acerca de las preferencias al trabajar con la información, de modo que al determinar el estilo de aprendizaje, puedan ser adecuadas las actividades y estrategias de enseñanza a las características de quien lo elabore. Los resultados se muestran en el desarrollo de este ensayo. Sin embargo, cabe mencionar que fue una de las características consideradas para la elaboración del material y el

desarrollo de las sesiones con la finalidad de favorecer el logro de los aprendizajes esperados.

Para situar al contexto se aplicó una encuesta socioeconómica que abordaba aspectos relativos a la situación del hogar, características de la vivienda y la situación personal del alumno y referentes al entorno externo de la institución a la que asisten.

Una de las actividades de mayor relevancia para determinar el tema de estudio, fue la aplicación de un examen de diagnóstico general de conocimientos en el cual se abordaron situaciones referentes a los contenidos de séptimo grado, con la aplicación de esta prueba se pretendía identificar los temas en los que más deficiencias tienen los estudiantes, los cuales correspondían al cálculo de perímetros y áreas, además de rectas notables de la circunferencia.

Al analizar las pruebas de los estudiantes, se encontró que la razón principal por la que obtenían resultados incorrectos se vinculaba al uso de las operaciones básicas, puesto que aplicaban mal el algoritmo, por lo que los resultados que obtenían eran incorrectos, aunque el procedimiento de resolución fuera apropiado para la problemática.

Por estas razones se consideró la aplicación de una segunda prueba diagnóstica, abordando de manera escrita el uso de las operaciones básicas y de forma oral el conocimiento de las tablas de multiplicar, obteniendo resultados bajos en estas áreas. Además, es observable que el procedimiento que llevaban a cabo era incorrecto y otro de los errores comunes fue la confusión de los signos entre sí. Y en cuanto al dominio de las tablas de multiplicar, los resultados obtenidos emitieron que no existía tal aspecto.

Se consideró necesario para la mejora de los aprendizajes, buscar la forma de generar en los estudiantes interés hacia el estudio de las matemáticas, de modo

que puedan adquirir conocimientos fundamentales que mejoren su desempeño académico.

Para que los estudiantes realmente lograran conseguir los aprendizajes esperados que marca el programa de estudios 2011, era necesario que tuvieran un mayor manejo de las operaciones básicas, ya que estas herramientas matemáticas, están involucradas en la mayoría de los contenidos, por lo que resultaba fundamental su dominio para la aplicación. “Las nociones y procedimientos de la aritmética constituyen la base intuitiva del álgebra y de casi todas las matemáticas que se enseñan en la escuela desde grados elementales hasta la universidad y niveles más adelantados” (Libro para el maestro, 1994, p.35).

Con la información obtenida del diagnóstico y de acuerdo al perfil del grupo, se diseñó y adaptó el material para que éste se ajustara a la forma en cómo aprenden los alumnos. Y además, se buscó que fuera lúdico, de modo que permitiera captar la atención de los estudiantes, puesto a que entre sus características resaltan la de ser muy dinámicos y participativos.

La elección del tema de estudio se relacionó con la Ruta de Mejora Escolar, en lo referido al fomento del cálculo mental, a fin de contribuir con los proyectos que se desarrollaron dentro de la institución, ya que el llevar a cabo el Trabajo Docente nos hace ser parte de la escuela de práctica. De manera que la implementación del material lúdico además de favorecer el uso de las operaciones básicas, dio pauta a que los estudiantes implementaran el cálculo mental a través de procedimientos propios o espontáneos.

El desarrollo de cada una de las actividades de indagación implicó una serie de dificultades que impedían la recolección de información para la determinación de las características de la institución y del grupo de estudio, y a su vez guiarlo hacia la elección del tema de estudio.

Al contar con la información necesaria para seleccionar un tema de estudio, la primera dificultad fue determinar la temática, lo que llevó a un problema, puesto que después de realizar tal acción, seguía el diseño del documento. Con la información obtenida, fue importante seleccionar una problemática a la que se pudiera dar una propuesta de solución aplicando los conocimientos adquiridos a lo largo de la preparación académica en la Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí.

Una vez que se eligió el tema de estudio, surgió otra dificultad, ya que no fue posible encontrar gran cantidad de bibliografía que abordara el material lúdico. Sin embargo, la propuesta didáctica menciona la implementación del material lúdico, es decir, no se pretendía abordar el juego con todos los elementos que a éste se asocian, sino que únicamente se considerarían: la competitividad, el trabajo colaborativo, el espacio, los límites o reglas, el tiempo.

Para elaborar el material lúdico, fue importante la selección de colores, temática y tamaño, ya que su apariencia es de gran relevancia al atraer la atención de los estudiantes. El involucrar material lúdico en la enseñanza, implicó también adecuarlo para generar interés en los alumnos por interactuar con él. La didáctica lúdica según Chapela (2002), implica el uso de objetos que permitan el desarrollo de habilidades:

“El juego necesita juguetes, porque la imaginación tiene que expresarse sobre la materia. Porque las habilidades se logran manipulando. Porque los escenarios lúdicos se vuelven sensorialmente estimulantes cuando la vista contempla las hazañas que logran la imaginación y las manos. Porque se necesita una canasta para comprobar que alguien encestó; o un pez de olote que se desprende del agua al extremo de un hilo para comprobar que los jugadores en efecto, pescaron una presa; o un carrito y una carretera para poder salirse del camino y volcarse” (p.36).

Se observó que a través de la implementación del material lúdico, si a los alumnos se les proponía alguna actividad, tenía que brindárseles material limpio, ordenado y completo para conseguir la efectividad de la misma y cumplir con la intención didáctica planteada.

Durante el diseño de la secuencia didáctica, las dificultades fueron el adaptar materiales educativos recreativos al contenido con el que se trabajó y no solo eso, sino que también fueran acordes a la problemática que se pretendía resolver y permitieran ir adentrando a los alumnos de manera gradual al contenido en el que se trabajaría.

Para la aplicación de la secuencia, un impedimento fue la actitud de los alumnos ya que la costumbre de la forma de trabajo, los llevó a rechazar algunas de las prácticas, tal como la actividad inicial, en la que se puso a prueba el conocimiento previo de los alumnos.

Las condiciones del contexto se convirtieron en dificultades para el desarrollo del trabajo, entre estas se encontraban: la accesibilidad a la institución; la disposición por parte de algunos miembros de la institución, ya que debido a la carga de trabajo que tenían, no se les facilitaba brindar la información requerida. Sin embargo, el subdirector de la institución siempre se mostró muy dispuesto a apoyar el desarrollo de cada una de las Jornadas de Trabajo Docente y proyectos que en la misma se implementaron.

La obtención de datos relacionados a los test de estilos de aprendizaje y al examen diagnóstico, se complicó debido a la inasistencia en la escuela secundaria por parte de los educandos, situación que retrasaba la obtención de resultados.

Finalmente, en cuanto a lo que el documento aporta está encaminado principalmente a que la autora del mismo ponga en práctica los conocimientos adquiridos a los largo de la formación docente en la Escuela Normal del Estado, mismos que son medidos a través de los rasgos del perfil de egreso establecidos en el Plan de estudios de la Licenciatura en Educación Secundaria (SEP, 1999).

Con relación a habilidades intelectuales específicas, se fortaleció la capacidad de comprensión del material escrito, se fomentó el hábito de la lectura, lo que contribuyó a expresar con claridad las descripciones de cada una de las sesiones de clase y al mismo tiempo llevar a cabo la argumentación correspondiente de manera adecuada para la formación profesional.

Tener dominio del contenido abordado, sus antecedentes y de los propósitos que se indican en el Programa de Estudios de la educación básica 2011, permitió diseñar la secuencia didáctica que se aplicó haciendo uso del material lúdico para favorecer la jerarquía de las operaciones básicas, considerando el enfoque de la asignatura al aplicar cada una de las actividades que se propusieron.

El rasgo Competencias Didácticas se favoreció al momento de diseñar la secuencia didáctica en la que se organizaron actividades para fortalecer el manejo de las operaciones básicas. Además, para la aplicación del material lúdico se adecuaron estrategias que beneficiaran el clima de trabajo respetuoso y colaborativo mientras se fomentaba la actitud positiva hacia el estudio de las matemáticas.

La Identidad ética y profesional es un rasgo que se ha desarrollado al incluir en la práctica los valores que permiten tener con el alumnado una relación sana y pacífica. Así como al considerar la importancia de cada una de las acciones que influyen en la formación académica de los estudiantes y en las relaciones establecidas con el personal de la institución.

Con relación a la capacidad de percepción y respuesta a las condiciones sociales del entorno de la escuela se fortaleció el aprecio y respeto por la diversidad de cada uno de los grupos con los que se trabajó, así como también el papel que tiene la familia en el aprovechamiento de los estudiantes. Además, se buscó promover en los padres de familia el trabajar en conjunto con la escuela para que el desempeño de los educandos mejore.

Se diseñó una secuencia didáctica en la que se organizaron sesiones de aprendizaje que involucraban la aplicación de estrategias de enseñanza en las que el material lúdico favoreció el aprendizaje de los estudiantes y fortaleció sus conocimientos matemáticos en cuanto a la aplicación de las operaciones básicas. También es una propuesta para utilizar material lúdico en el tema de jerarquía de operaciones y está abierto a la aplicación en otros contenidos matemáticos, lo que depende del docente, ya que podrá ser adaptado al contenido que aborde.

Buscando que su aplicación sea tomada en cuenta por el lector, en el desarrollo del tema, es posible encontrar las intenciones didácticas que se cumplieron con el uso del material lúdico, así como también las habilidades que se fomentan y la manera de evaluar cada una de las actividades en las que se aplica esta herramienta del docente.

Además, se propone una manera de abordar la enseñanza del contenido jerarquía de operaciones, de modo que sea motivante para el alumno, mientras descubre y afianza conocimientos, y a su vez se fomenta la creatividad y el ingenio. Así mismo, las contribuciones que en el presente se dan a conocer, se espera que sean fuente de aprendizaje y una opción de consulta de recursos aplicables para docentes en formación y maestros que deseen llevar a la práctica actividades que permitan lograr en los alumnos aprendizajes esperados mientras disfrutan y aprenden jugando e interactuando con el material que aquí se muestra.

II. TEMA DE ESTUDIO

2.1 Núcleo y línea temática

El tema de estudio seleccionado, está ubicado en la línea temática “Análisis de experiencias de enseñanza” como se menciona en el libro de Orientaciones Didácticas para la elaboración del Documento Recepcional (SEP, 2003, p.20), misma que engloba temas relacionados a experiencias tomadas de la práctica docente, mismas que posibilitan el desarrollo y aplicación de una secuencia didáctica para la mejora de la práctica educativa y la actitud de los alumnos hacia el estudio de las matemáticas.

Los trabajos en relación a esta línea temática demandan poner en juego los conocimientos, la iniciativa y la imaginación pedagógica lograda durante la formación académica, lo que conlleva al diseño, aplicación y análisis de actividades de enseñanza congruentes con los propósitos de la educación secundaria, incluyendo el papel del normalista al desempeñar las estrategias de enseñanza y de los adolescentes durante la realización de las actividades propuestas (SEP, 2003).

El presente documento hace referencia en torno al material lúdico utilizado en la clase de matemáticas al abordar el contenido 8.3.1 Resolución de cálculos numéricos que implican usar la jerarquía de las operaciones y los paréntesis, si fuera necesario, en problemas y cálculos con números enteros, decimales y fraccionarios (SEP, 2011). Trabajado con la intención de fortalecer en los alumnos el uso de las operaciones básicas. De modo que se mejorara la actitud hacia el estudio de las matemáticas.

El tema de estudio se encuentra ubicado en el núcleo temático de “La competencia didáctica del estudiante normalista para la enseñanza de matemáticas” en cuanto al diseño, organización y aplicación de actividades

didácticas, ya que el diseñar material lúdico estaba encaminado al fortalecimiento del uso de las operaciones básicas en el tema de jerarquía de operaciones.

2.2 Descripción del hecho o caso estudiado

El desarrollo de este documento partió de la observación y la recolección de información a través del registro en el diario y las actividades de indagación realizadas en la Escuela Secundaria Técnica Número 86, mismas que permitieron determinar las características del grupo de estudio para la aplicación de la secuencia didáctica propuesta. Así mismo, tener conocimiento de la organización de la institución. Además se aplicó una guía de observación (ANEXO A) que permitió describir el contexto en el que se desarrollan los estudiantes.

Un aspecto que resultó fundamental fue la asistencia a las sesiones de CTE, ya que a través de estas reuniones se establecieron algunos acuerdos y proyectos a cumplir. Al inicio del ciclo escolar fue determinada la Ruta de mejora escolar, a la cual se daría seguimiento durante todo el ciclo escolar, a través de sus cinco momentos; la planeación, implementación, seguimiento, evaluación y rendición de cuentas (SEP, 2014).

La Secretaría de Educación Pública define a la Ruta de Mejora Escolar como el sistema de gestión que permite a la escuela ordenar y sistematizar sus procesos tendientes a la mejora de las prácticas educativas y de los aprendizajes de los alumnos (SEP, 2014).

Para conocer los estilos de aprendizaje de los alumnos se realizó un test de estilos de aprendizaje "VARK" (ANEXO B), que emitió como resultado que en su mayoría el grupo de estudio es kinestésico (41%) y visual (33%), características consideradas en el desarrollo de las sesiones para favorecer el logro de los aprendizajes esperados.

Para situar el contexto en el que se desarrollan los estudiantes, se aplicó una encuesta socioeconómica (ANEXO C) en la que se abordaron aspectos relativos a la situación del hogar y el entorno externo de la institución, los datos obtenidos permitieron determinar que el nivel socioeconómico de los alumnos es bajo.

Una actividad de indagación que permitió considerar el tema de estudio, fue la aplicación de un examen de diagnóstico general de conocimientos (ANEXO D), en el que se abordaron algunas situaciones referentes a los contenidos de séptimo grado para determinar las áreas de oportunidad y atender alguna situación mediante la aplicación del material lúdico. Con la aplicación se obtuvieron los siguientes resultados en cuanto al conocimiento que demostraron en los diversos temas:

- Operaciones con números positivos y negativos (suma, resta multiplicación y división).
- Suma y resta de fracciones.
- Suma, resta y multiplicación con números decimales
- Perímetro de figuras
- Puntos y rectas notables del triángulo
- Área
- Volumen
- Promedio
- Porcentaje
- Elementos del Círculo

Con la aplicación de esta prueba fue posible obtener resultados sobre los conocimientos de los alumnos (ANEXO E), determinando que el tema de mayor dominio corresponde a puntos y rectas notables en el triángulo, seguido de las operaciones con números positivos y negativos. Sin embargo, en cuanto a calificaciones resultaron bajas ya que sólo 7.1% de los estudiantes obtuvo una calificación aprobatoria de dicho examen.

Se observó que los temas con mayor área de oportunidad corresponden al cálculo de perímetros y áreas, además de rectas notables de la circunferencia. Algo que impactó luego de analizar las pruebas de los estudiantes, fue que la razón por la que obtenían resultados incorrectos, estaba asociada al uso de las operaciones básicas, ya que la mayoría aplicaba incorrectamente el algoritmo, por lo que los resultados obtenidos se consideraban como erróneos, aunque el procedimiento de resolución fuera el correcto (ANEXO F).

Por estas razones se consideró la aplicación de una segunda prueba diagnóstica, en la que sólo se abordó el uso de las operaciones básicas y el conocimiento de las tablas de multiplicar, de modo que los resultados que arrojó esta evaluación fueron bajos (ANEXO G), ya que el 50% presentó dificultad en la división, un 27% de los estudiantes en la multiplicación, el 17% presentó problema para resolver la resta y un 6% tuvo dificultad con la suma. Además se observó que el procedimiento utilizado era incorrecto y otro de los errores comunes fue la confusión de los signos. Y en cuanto al conocimiento de las tablas de multiplicar, se obtuvo que sólo un 3% tenía dominio de las mismas.

Surgió como necesidad buscar la manera de que los estudiantes fortalecieran el manejo de las operaciones básicas al considerar una herramienta fundamental que favorece el desempeño académico.

Se reflexionó sobre la práctica educativa y la forma de enseñar matemáticas para que los estudiantes adquieran los aprendizajes esperados que marca el Programa de estudios de educación secundaria 2011, por lo que fue necesario contemplar que tuvieran mayor dominio de las operaciones básicas, ya que están involucradas en la mayoría de los contenidos matemáticos, por lo que resulta fundamental ponerlas en práctica, puesto que “Las nociones y procedimientos de la aritmética constituyen la base intuitiva del álgebra y de casi todas las matemáticas que se enseñan en la escuela desde grados elementales hasta la universidad y niveles más adelantados” (Libro para el maestro, 1994, p.35).

De acuerdo al perfil del grupo se elaboró y adaptó material lúdico para que éste se ajustara a la forma en cómo aprenden los alumnos. Y además, captara la atención de los estudiantes, puesto a que entre sus características predominó el ser muy dinámicos y participativos.

La elección del tema de estudio, fue vinculada a la Ruta de Mejora Escolar, en lo referido al mejorar el rendimiento académico en los alumnos en la asignatura de Matemáticas, a fin de contribuir con los proyectos de la institución. De manera que la implementación del material lúdico favoreciera el uso de las operaciones básicas.

El aprendizaje de las matemáticas para los alumnos de educación secundaria, se ha convertido en un reto compartido, tanto del profesor como del alumno. “Los alumnos y el docente se enfrentan a nuevos retos que reclaman actitudes distintas frente al conocimiento matemático e ideas diferentes sobre lo que significa enseñar y aprender” (SEP, 2011, p.20).

Plantear a los alumnos actividades que los ayuden a estudiar matemáticas, basadas en el enfoque didáctico de la asignatura, el cual consiste en “utilizar secuencias de situaciones problemáticas que despierten el interés de los alumnos y los inviten a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolver los problemas y a formular argumentos que validen los resultados” (SEP, 2011, p. 19). Genera en el docente algunos desafíos para que la enseñanza sea productiva, de este modo, resaltan las tareas por cumplir vinculadas al desarrollo del tema de estudio;

- Lograr que los alumnos se acostumbren a buscar por su cuenta la manera de resolver problemas que se les plantean.
- Lograr que los alumnos aprendan a trabajar de manera colaborativa, esta actitud debe fomentarse por los docentes, además de insistir en que cada integrante asuma la corresponsabilidad de las tareas asignadas.

- Superar el temor a no entender cómo piensan los alumnos. El desafío para el docente se convierte en ayudar a los alumnos a analizar y socializar lo que produjeron.

Con la implementación del enfoque didáctico mencionado anteriormente, se procura que los alumnos construyan conocimientos y habilidades con sentido y significado, que les brinden la oportunidad de enfrentar diferentes tipos de problemas, la formulación de argumentos, el empleo de técnicas de resolución y el usar el lenguaje matemático para la comunicación o interpretación de ideas.

Se buscó que estas actividades de aprendizaje propuestas concordaran con lo que menciona el libro para el maestro (1994), el docente debe ser un guía en el aprendizaje de sus alumnos y conducirlos hacia el desarrollo de diferentes habilidades que han de contribuir para que adquiera y aplique los conocimientos matemáticos necesarios en su vida cotidiana (SEP, 1994).

Se entiende como habilidad a las “variaciones individuales, en el marco de las capacidades, que pueden expresarse como conductas en cualquier momento, que han sido desarrolladas por medio de su uso, y pueden utilizarse o ponerse en juego, tanto consciente como inconscientemente, de forma automática” (SEP, 1994, p. 16). De este modo, se llevó a cabo la reflexión sobre la importancia del desarrollo de las habilidades de los estudiantes ya que son la base en el incremento del conocimiento.

Se buscó generar en los alumnos competencias matemáticas que les han de beneficiar al enfrentarse a la sociedad y lograr una inserción dentro de la misma, algo nada sencillo si no se poseen los conocimientos y herramientas matemáticas básicas.

Reflexionando sobre el papel del profesor dentro de la educación, es considerado como un factor importante para el desempeño académico de los estudiantes, de modo que él sea una guía que se encarga de la generación de ambientes de aprendizaje para el logro educativo. Según SEP (2011), “La acción

de los docentes es un factor clave, porque son quienes generan ambientes propicios para el aprendizaje, plantean situaciones didácticas y buscan motivos diversos para despertar el interés de los alumnos e involucrarlos en actividades que les permitan avanzar en el desarrollo de sus competencias” (SEP, 2011, p. 16). Tales motivos permitieron considerar la importancia de generar ambientes propicios para el aprendizaje de las matemáticas, en donde el material lúdico surgió como un punto central en dicha tarea.

Una vez aclarada la tarea del docente dentro del aula y como parte de una institución, fue importante tomar en cuenta las características tanto del alumno, como del entorno que lo rodea, ya que con la información obtenida se retomaron aspectos fundamentales para el diseño y aplicación de la secuencia didáctica.

Lograr que el docente sea un guía en el aprendizaje de los estudiantes, parece difícil para todo aquel que aún implementa estrategias tradicionalistas, donde el alumno aparece como un mero receptor del conocimiento. De este modo, romper con estas estrategias de enseñanza resulta algo complejo.

Se presentan algunas propuestas que el docente puede llevar a cabo con los estudiantes, de manera que le permita ser un guía en la enseñanza y en el desarrollo de los aprendizajes de los alumnos dentro del aula. A través de la implementación de material lúdico, mediante el cual, se pretende que el estudiante tenga la posibilidad de interactuar, para tener una mejor comprensión, reforzar los aprendizajes o retroalimentar el contenido trabajado, en este caso la jerarquía de las operaciones.

Para abordar el concepto de material lúdico, cabe mencionar, que se consideraron algunas ideas y se complementaron entre sí. En primer lugar, se considera el concepto de material didáctico, el cual aborda a “todo aquel objeto artificial o natural que produzca un aprendizaje significativo en el alumno” (Uicab, 2009, p. 1009) es decir, el material didáctico debe ser un apoyo del docente para facilitar la enseñanza y cumplir con los aprendizajes esperados, favoreciendo así el rendimiento académico de los alumnos. De modo que la propuesta de trabajo

en el aula con el uso de material lúdico tuvo como principal propósito generar un ambiente de aprendizaje propicio para la discusión, reflexión, comunicación y la resolución de problemas matemáticos.

Vincular el material con lo “lúdico”, se toma del concepto de lúdica, el que nos indica que “es una sensación, una actitud hacia la vida, que atrae, seduce y convence en el sentido de querer hacerlo, de hacerse parte de esto, hasta olvidar la propia individualidad” (González, 2014, p.27). De manera que por medio de adaptaciones a materiales conocidos, se pueda generar en el estudiante la curiosidad e interés para trabajar y adentrarse en las actividades propuestas, ya que en algunas de ellas son incluidos elementos del juego.

Haciendo las adaptaciones en cuanto a lo que el trabajo con los estudiantes respecta y vinculándolo con los programas de estudio 2011 que rigen la educación básica, la implementación de material lúdico se pretende que sea algo que captive la atención de los estudiantes y que pueda convencerlos a que lo utilicen, de manera que lo hagan por voluntad y no como una actividad impuesta dentro de las clases de matemáticas.

El uso del material lúdico tiene como objeto promover en los estudiantes la actitud positiva hacia el estudio de las matemáticas. Uno de los ejes temáticos de la educación secundaria que plantea el Programa de estudios 2011 y del que a veces nos olvidamos, está denominado como actitud hacia el estudio de las matemáticas, en el cual se ubican cuatro estándares curriculares tomados en cuenta para el desarrollo del ensayo.

El primer estándar está referido a que el alumno “Desarrolle un concepto positivo de sí mismo como usuario de las matemáticas, el gusto y la inclinación por comprender y utilizar la notación, el vocabulario y los procesos matemáticos” (p 18). De modo que a través del uso de material lúdico dentro del aula se contribuye al logro del mismo.

El segundo estándar de este eje temático corresponde a que el alumno “aplique el razonamiento matemático a la solución de problemas personales, sociales y naturales, aceptando el principio de que existen diversos procedimientos para resolver problemas particulares” (p.18). Con la aplicación de los diferentes materiales propuestos, se pretendió que el estudiante fortaleciera el uso de las operaciones básicas, de modo que estas herramientas matemáticas se encuentran presentes en la mayoría de las situaciones con las que se enfrenta el alumno. Autores como Castro, Castro & Rico (1998), refieren el uso de las operaciones básicas hacia lo que ellos denominan como “Capacidades numéricas necesarias”, las cuales son vinculadas con:

“leer, escribir y nombrar números; de contar; de utilizarlos de forma cardinal, ordinal, en medida y como códigos; de realizar los cálculos que sean necesarios; una persona numéricamente competente debe tener cierta intuición que le permita detectar errores o hacer cálculos aproximados y estimaciones, así como cálculos mentales sencillos” (p.32).

Las capacidades numéricas han de ser necesarias en la vida cotidiana y el individuo debe realizarlas con seguridad y confianza, es decir, comprender que en el entorno que los rodea posiblemente sea muy común que éstas aparezcan y que deberán tener la capacidad de afrontarlas.

En cuanto al tercer estándar curricular del eje Actitud hacia el estudio de las matemáticas, “Desarrolla el hábito del pensamiento racional y utiliza las reglas del debate matemático al formular explicaciones o mostrar soluciones” (p.18), también se vio favorecido, ya que la forma en la que se organizaron las actividades permitió que los estudiantes tengan ese momento de validación de los procedimientos que utilizan y en donde dan a conocer mediante la explicación el proceso que han desarrollado, con lo que se permite que dentro del aula aparezca un ambiente de retroalimentación y ajustes por parte de los mismos estudiantes.

El último estándar de este eje involucrado en la aplicación de materiales lúdicos, corresponde a que “el alumno comparte e intercambia ideas sobre los procedimientos y resultados al resolver problemas”, mediante el trabajo colaborativo que implican algunos de los materiales propuestos, el alumno tenía la capacidad y disposición de compartir los saberes adquiridos para que se complementaran con el resto del colaborativo y llegar a la emisión de resultados sobre las situaciones problemáticas que se le planteen.

La idea de Fernández & Vela (1991) referida a “presentar las actividades al alumno de forma grata y motivante, es tarea del maestro, sin olvidar que para conseguir esto, es necesario conocer las necesidades y los intereses reales que caracterizan a aquellos quienes van dirigidas tales actividades” (Vela, 1991, p.9). De modo que destaca la importancia de considerar el entorno donde se desenvuelven los alumnos y las características en común que existen dentro del grupo de estudio, donde los estudiantes a través de sus tipologías permiten identificar que para ellos la asignatura de matemáticas no es atractiva, y son quienes exigen la aplicación de actividades que los motiven al estudio.

Retomando a Fernández & Vela (1991) al considerar que el repetir numerosas veces las mismas operaciones, no permite que el alumno reflexione sobre los algoritmos empleados, ya que se les somete a la resolución de ejercicios en los que han de aplicar las operaciones básicas, a través de las que pierden el interés por resultarles demasiado tediosas (p. 29). De este modo, la propuesta tiene como uno de los propósitos describir la manera en la que el uso del material lúdico se convirtió en una herramienta para favorecer el uso de las operaciones básicas en el tema de jerarquía.

La organización de la secuencia didáctica del contenido 8.3.1 Resolución de cálculos numéricos que implican usar la jerarquía de las operaciones y los paréntesis, si fuera necesario, en problemas y cálculos con números enteros, decimales y fraccionarios (SEP, 2011). Se organizaron las actividades de manera que pudiera ser aplicada la propuesta de material lúdico, fue necesario determinar

en qué momento de la misma debería llevarse a cabo la implementación. Sin dejar de lado las consignas que la Secretaría de Educación Pública (SEP), brinda como herramienta para dar seguimiento al Programa de estudios 2011.

Reflexionar sobre los beneficios que trae consigo la utilización de material lúdico al fortalecer el uso de las operaciones básicas en el contenido de jerarquía de operaciones, fue otro de los propósitos de la elaboración del ensayo pedagógico. Partiendo de lo mencionado, surgen dos puntos importantes a considerar posterior a la aplicación de las propuestas, las cuales recaen en considerar las ventajas y desventajas o áreas de oportunidad que trajo consigo la implementación del material lúdico. Así como también las posibles adaptaciones que pueden hacerse a futuro.

Uno de los rasgos del perfil de egreso de la educación normal establecidos en el Plan de estudios de la Licenciatura en Educación Secundaria (1999), que se ha logrado acrecentar es el de competencias didácticas, ya que el diseño del material lúdico se ha llevado a cabo luego de reconsiderar el valor pedagógico del juego como se menciona en este rasgo, todo ello para la promoción de habilidades, actitudes y valores que han de favorecer al logro de los aprendizajes esperados.

2.3 Escuela y ubicación geográfica

El uso de material didáctico dentro del aula, busca beneficiar el entorno donde el alumno aprende, por esta razón se ha de entender como todo lo que se encuentra a disposición del alumno, conformado tanto por objetos de uso cotidiano y familiar como por recursos elaborados específicamente para la escuela. De aquí surgió la importancia de que el material didáctico seleccionado estuviera acorde a las características del grupo y del contexto en donde se implementó y así mismo, mantuviera definidos los propósitos por cumplir.

Resulta importante hacer alusión al contexto tanto interno como externo que forman parte de la Escuela Secundaria Técnica No. 86, obtenido mediante la aplicación de las actividades de indagación mencionadas en el apartado anterior, esta institución en la cual se llevaron a cabo las jornadas de Trabajo docente dio la oportunidad de elaborar el presente ensayo, ya que fue la fuente principal de información para el desarrollo del mismo.

La Escuela Secundaria Técnica No. 86, con Clave de Centro de Trabajo (CCT): 24DST0093Y. Está ubicada en la prolongación de la Calle 30, número exterior 100, en la colonia Cd. 2000, cuyo código postal es 78394, está situada en la delegación de Villa de Pozos, perteneciente al municipio de San Luis Potosí, S.L.P, México (ANEXO H).

Las rutas de camión urbano que pasan por la institución son la 12 y 13 Sendero. O bien, la ruta 9 Morales en el Periférico y de este punto a la secundaria, son aproximadamente 10 minutos caminando.

En la institución están inscritos 380 alumnos distribuidos en los diferentes grados, mismos que cambian continuamente de aula, según la asignatura que corresponde. En cuanto a la infraestructura de la institución, se puede considerar regular, ya que cuenta con veintidós aulas destinadas a la impartición de clases de las diferentes asignaturas, mismas que están distribuidas en 4 espacios, cada una con un máximo de 35 alumnos. Existen 10 salones que tienen ventiladores, 11 cámaras de seguridad funcionando, 4 poseen equipo multimedia completo, es decir, están equipadas con computadora de escritorio, proyector y pizarrón electrónico. Además, hay dos aulas de Habilidades Digitales para todos (HDT) cada una con 18 equipos, sin embargo sólo 12 de ellos tienen señal de internet.

Dentro de la institución se encuentra un laboratorio, se le da un uso inadecuado, pues no se realizan prácticas relacionadas con la ciencia (Biología, Física y Química), sino que están almacenados libros de texto.

En la escuela hay tres prefecturas, dos cubículos de trabajo social, uno para cada turno, una biblioteca. Además una sala de maestros, espacio que en ocasiones funciona como sitio para las terapias que los psicólogos brindan a los alumnos.

Para el desarrollo físico de los estudiantes, la institución tiene 2 canchas deportivas, una de fútbol y la otra de básquetbol donde se llevan a cabo las clases de educación física, además de un patio cívico, utilizado para ceremonias y actividades deportivas. Se localizan 3 áreas verdes, las cuales están bien cuidadas (ANEXO I).

Así mismo, existe un lugar en donde los alumnos pueden comer en la hora de receso. Dentro de la escuela se venden los alimentos, este es un trabajo que realizan madres y padres de familia encargados de la cooperativa escolar, misma que se divide en cuatro establecimientos que ofrecen sus servicios únicamente durante el receso.

La Escuela Secundaria Técnica No. 86 se rige por el calendario escolar de 195 días, por lo que el turno matutino tiene un horario de 7:00 horas a 13:10 horas, con horas clase de 50 minutos y 20 minutos destinados al receso. El personal que labora en este turno, está compuesto por un director y subdirector que se encargan de la organización de la escuela y de las actividades que ocurren dentro de la misma. Así como 26 docentes distribuidos en las diferentes asignaturas. Además, existe un prefecto para cada grado, quien se encarga de la disciplina y el apoyo al cumplimiento de las normas de convivencia escolar, a su vez comparte responsabilidades con los tutores de grupo y los encargados de trabajo social.

Los departamentos con los que cuenta la institución como apoyo a los estudiantes son trabajo social y prefectura; los prefectos son quienes tienen un expediente con la información de los alumnos referente a los reportes que van teniendo a lo largo del ciclo escolar, y la asignación de tutores.

La institución cuenta con una Asociación de Padres de Familia, la cual se encarga de analizar las necesidades de la escuela y priorizar lo que más requiere apoyo para poder hacer mejoras, para ello se da una rendición de cuentas al inicio y al final del ciclo escolar, por medio de una plataforma que la SEP proporciona. También hay una Asociación de Alumnos, quienes la conforman son estudiantes destacados y ofrecen un plan de trabajo que debe ser aprobado por la dirección de la escuela, dentro de dicho plan los alumnos llevan a cabo distintas actividades para recaudar fondos para la secundaria.

A partir del análisis de los datos obtenidos con las actividades de indagación permitieron determinar el entorno donde los estudiantes se desarrollan académicamente, con la finalidad de apropiarse las actividades de enseñanza a estas características. El sistematizar la información, permitió fortalecer el rasgo del perfil de egreso correspondiente a la capacidad de percepción y respuesta a las condiciones sociales del entorno de la escuela, ya que éste involucra que el “aprecio y respeto a la diversidad regional, social, cultural y étnica del país como un componente valioso de la nacionalidad, aceptando que dicha diversidad estará presente en las situaciones en las que realice su trabajo” (SEP, 1999, p.13).

2.4 Características sociales relevantes

El grupo en el que se aplicó la secuencia, está conformado por 29 estudiantes, de los cuales 14 son mujeres y 15 hombres. Por medio de la observación e interacción, fue posible recabar información que permitió determinar las características generales tomadas en cuenta al realizar la siguiente descripción. En el grupo había alumnos líderes que permitían la organización interna de manera automática, sin embargo, este liderazgo se encontraba disperso en cada uno de los subgrupos existentes dentro del aula.

Mediante el análisis de los resultados del test de estilos de aprendizaje VARK (Visual, Auditivo, Lector, Kinestésico), se obtuvo que el estilo que más predominaba era el kinestésico y visual. De manera aunada a las características y organización dentro del grupo, fueron aspectos clave considerados al elaborar la secuencia didáctica.

Según la información obtenida con el diagnóstico inicial aplicado al grupo, se logró observar la dificultad con la que los alumnos abordan las operaciones básicas en la solución de problemas. Además, a través de los resultados obtenidos de la evaluación del SisAt, se encontró que en su mayoría los alumnos estaban desfavorecidos en el área de matemáticas.

Una de las características que favorecía a la clase se atribuyó a la actitud de los estudiantes durante las clases y a la conducta que presentaban. Ya que el seguimiento al acuerdo de convivencia se llevó a cabo de manera adecuada y estuvo presente en cada sesión de clase.

Haciendo referencia a las características sociales de los alumnos, se obtuvo que un 62% pertenece al tipo de familia nuclear (Vive con madre y padre), un 19% monoparental (Vive con uno de los padres) y un 19% al tipo de familia compleja (Tiene un tutor diferente a los padres). En cuanto a los integrantes que conforman la familia, un 60% corresponde a familias de 5 a 6 personas, un 30% de 2 a 3 personas y un 10% a familias con un número de integrantes mayor a 6.

En relación a las actividades económicas que más desarrollan los padres, están el 52% trabajan en la obra, mientras que un 12% se dedica a trabajar en centros comerciales y otro 12% trabaja en talleres mecánicos, un 4% se dedica a manejar camiones urbanos y de un 20% se desconoce la actividad económica que realizan.

Las actividades en las que los alumnos utilizan su tiempo libre, el 85% mencionó que practica algún deporte, mientras que un 15% lo utilizan en navegar en redes sociales y ver televisión. Para trasladarse a la institución, un 60% camina

y menciona que se tarda de a 10 a 15 minutos, un 30% utiliza automóvil o bicicleta y un 10% transporte urbano.

2.5 Preguntas centrales que guiaron el desarrollo del trabajo

A partir de la información obtenida al implementar las diferentes actividades de indagación y de acuerdo a las características del grupo de estudio, fue posible determinar la pregunta central del presente documento;

¿Cómo favorecer el uso de las operaciones básicas a través de la implementación de material lúdico, en el tema Jerarquía de operaciones con un grupo de segundo grado de secundaria?

Con el cuestionamiento anterior fue posible establecer el tema de estudio. Y con ello surgieron algunos cuestionamientos como guía para el desarrollo del ensayo y la reflexión de la práctica, cumpliendo con el propósito de estudio:

- Reflexionar sobre los beneficios que trae consigo la utilización de material lúdico en el aula al favorecer el uso de las operaciones básicas en el contenido jerarquía de operaciones en un grupo de segundo grado de secundaria.

Al determinar el tema de estudio, se diseñó la secuencia didáctica en la que se utilizó material lúdico, de modo que se dio cumplimiento al segundo propósito de estudio del documento;

- Elaborar material lúdico para favorecer el uso de las operaciones básicas en la jerarquía de operaciones en alumnos de un segundo grado de secundaria.

Para emitir juicios obtenidos de la reflexión de la práctica se consideraron los materiales y sus características para cumplir con los propósitos planteados en el estudio, por tal situación, surge la siguiente pregunta:

¿Qué tipo de material lúdico favorece la jerarquía de operaciones en los alumnos de un segundo grado de secundaria?

Posteriormente, surgió una pregunta relacionada con la anterior para la determinación del material aplicable destacando aquellos elementos que lo hacían atractivo para los alumnos, una más de las preguntas es la siguiente:

¿Qué elementos del material lúdico logran atraer la atención de un grupo de segundo grado de secundaria hacia el estudio de las matemáticas?

Una vez definida la organización de la secuencia didáctica, involucrando a los materiales que elaboraron, se implementarían, se llevaron a la práctica, de manera que se realizaron algunas reflexiones que desembocarían sobre juicios que dieron a conocer, según la experiencia de la autora, la funcionalidad, fiabilidad, algunos aspectos a mejorar y sin duda alguna de gran auge, la experiencia de los alumnos al interactuar con los materiales, para hacer énfasis en cada uno, y cumplir con el propósito del documento que consiste en;

- Aplicar material lúdico como una herramienta para favorecer las operaciones básicas en un grupo de segundo grado de secundaria.

Surgieron dos preguntas más:

¿Cuál fue la experiencia más significativa de los estudiantes de un grupo de segundo grado de secundaria al aplicar el material lúdico en las clases de matemáticas?

¿Qué ventajas y desventajas tiene hacer uso del material lúdico en las clases de matemáticas con un grupo de segundo grado de secundaria?

2.6 Conocimientos adquiridos de la experiencia y la revisión bibliográfica

Al elegir el tema de estudio en el que se aplicarían los conocimientos y experiencia adquirida durante la formación docente, así como al tomar consciencia de la realidad de los educandos. Se optó proponer una secuencia didáctica que de manera gradual y mediante el uso de material que favoreciera el desempeño académico de los estudiantes, al mejorar las bases que tenían en cuanto al uso de las operaciones básicas.

Una de las competencias didácticas del perfil de egreso de la licenciatura, corresponde al dominio de contenidos, misma que permitió realizar una organización y búsqueda de los contenidos previos al de jerarquía de operaciones, para que las actividades propuestas tuvieran hilaridad y fuesen congruentes a los propósitos que se pretendía cumplir. Sin embargo, al abordar dentro del mismo las operaciones básicas, se encontró que éstas aparecen en el desarrollo académico del estudiante desde la educación preescolar, con el conteo.

Aunque tenían antecedentes muy remotos, lo más adecuado fue vincular actividades propias de contenidos que antecederan en cuanto al uso de la jerarquía de operaciones, resultando la siguiente organización;

- 4.3.5 Desarrollo de un algoritmo de multiplicación de números hasta de tres cifras por números de dos o tres cifras. Vinculación con los procedimientos puestos en práctica anteriormente, en particular, diversas descomposiciones de uno de los factores.

La intención didáctica que se cumplió con esta actividad fue que los estudiantes descubrieran mediante el juego, la forma correcta de llevar a cabo las operaciones básicas (Jerarquía) para obtener un resultado ya establecido.

- 5.4.4 Análisis de las relaciones entre la multiplicación y la división como operaciones inversas.

La intención didáctica correspondiente, fue que los alumnos utilizaran la estimación y el cálculo mental al trabajar con operaciones inversas en la resolución de problemas.

- 8.1.1 Resolución de multiplicaciones y divisiones con números enteros.

Este contenido permitió cumplir tres intenciones didácticas: la primera, que los alumnos descubrieran las leyes de los signos al multiplicar o dividir números enteros, fraccionarios y decimales; la segunda que los estudiantes resolvieran multiplicaciones de números con signo; la tercera, que los alumnos recurrieran a la operación inversa de la multiplicación para resolver divisiones de número con signo.

Entre los aprendizajes esperados de la educación básica que determina el programa de estudios 2011, se fortalecieron los siguientes:

- Resuelve problemas que implican dividir números naturales para obtener un cociente decimal. Establece relaciones entre operaciones inversas (Multiplicación y división) para encontrar resultados.
- Calcula mentalmente productos y cocientes de números naturales y de fracciones. Identifica problemas que se pueden resolver con una multiplicación y utiliza el algoritmo convencional en casos en que es necesario.
- Resuelve problemas aditivos con monomios y polinomios.
- Resuelve problemas que implican efectuar multiplicaciones o divisiones con expresiones algebraicas. Resuelve problemas que impliquen calcular el área y el perímetro del círculo.

El abordar un tema de estudio donde se pretende fortalecer las operaciones básicas fue un proceso complejo, debido a las características individuales de los estudiantes y el perfil del grupo de estudio. Además, tomando en cuenta el grado educativo en el que se encuentran, es preocupante, ya que la aritmética elemental se encuentra prácticamente en toda la educación básica. El libro del maestro (1994), menciona que las operaciones básicas forman parte de la aritmética elemental, cuyo desarrollo resulta principal en el aprendizaje del alumno, ya que “provee a los alumnos de los esquemas básicos de tratamiento de situaciones y resolución de problemas necesarios para elaborar y comprender procedimientos más avanzados” (p.35).

Las propuestas de trabajo que se muestran, se dirigieron al uso de material lúdico, ya que con base en distintos autores, fue posible llegar a una vinculación entre los conceptos clave que definen esta propuesta. En cuanto al material didáctico, se encontró que éste está compuesto por “todo objeto que produce un aprendizaje significativo o contribuye al logro del mismo en determinado momento” (Uicab, 2009, p. 1009).

La adaptación del material didáctico hacia el espacio de lo lúdico, fue fomentar en los alumnos la actitud hacia el estudio de las matemáticas, debido a que su disposición no observable. Además, alejarlos un poco del método tradicionalista de la enseñanza matemática, de modo que fueran capaces de aprender y poner en práctica los conocimientos adquiridos a través de las actividades lúdicas propuestas.

Uno de los elementos que permitieron generar ambientes de aprendizaje lúdicos fue la incorporación del juego, ya que se considera como un recurso educativo que genera un aislamiento espacio-temporal, es decir genera mundos temporales dentro del habitual por medio de una actividad particular (Duarte, 2003, p. 34). De manera que con su aplicación fue posible observar este proceso, ya que

los alumnos se centraban en la actividad y realmente aplicaban los conocimientos adquiridos.

Chapela (2002), hace referencia al uso de material lúdico como “didáctica lúdica”, en la que menciona, se han de proponer “actividades interesantes y alegres que, a través de la manipulación satisfactoria de objetos y situaciones, sea propiciada la construcción de conocimientos y habilidades” (p.44). De modo que asociando los términos anteriores, resulta ser que estos recaen en la enseñanza de las matemáticas por medio de estrategias que involucran este tipo de didáctica.

Consultando algunos autores como Ferrari (1994), se destaca que el juego puede tener múltiples propósitos, entre ellos: las potencialidades esenciales dentro del campo de la educación, dirigidas a la construcción de la autoconfianza e incremento de la motivación del jugador, en este caso del alumno (p.47-49). Mismas que se retomaron en algunas de las actividades dentro de la secuencia didáctica, y que permitieron observar los cambios de conducta en los estudiantes conforme trascendía la actividad. En la aplicación de la lotería jerárquica, por ejemplo, se observaba que algunos alumnos utilizaban su libreta para llevar a cabo las operaciones, posteriormente, incrementaba su confianza y comenzaban a operar mentalmente.

Además, respecto al cambio de conducta que menciona Ferrari (1994), fue posible observarlo, puesto que los alumnos se encontraban centrados en la mayoría de las actividades propuestas, tanto que, aunque algunas de éstas no se realizaron en el aula, no hubo problema de distribución y organización en otras áreas de la institución educativa, debido a que la actividad los atrapaba.

Durante la formación docente, se presencié el curso de Laboratorio de Matemáticas, cuyo plan y programa son flexibles para que el titular a partir de las áreas de oportunidad de los estudiantes, lleve a cabo el diseño que considere más propio y que apoye al desempeño académico, mismo que será reflejado en la práctica docente. En este laboratorio, se llevaron a cabo actividades diversas,

siempre encaminadas a contribuir con los rasgos del perfil de egreso del estudiante normalista.

De las actividades realizadas en el Laboratorio de matemáticas, la autora del presente ensayo tomó como fortaleza la elaboración y adaptación de materiales y juegos didácticos, capacidad que permitió afrontar el reto del desarrollo del presente ensayo. De manera que se buscó la forma de contribuir dentro de la enseñanza de las matemáticas a través de una propuesta de trabajo que permitiera favorecer las estrategias y el rendimiento académico del grupo de estudio en el área de matemáticas.

La redirección que se dio al uso del material lúdico, fue debido a que al hablar de lúdica, comúnmente está vinculada al concepto de juego. Sin embargo, debe entenderse que el diseño del material está más encaminado hacia la creación de situaciones interesantes y atractivas, de manera que permita desarrollar en el estudiante la creatividad para atender las situaciones que se le planteen. Retomando a Chapela (2002), menciona los elementos que deben considerarse en el trabajo con la didáctica lúdica, tales como: tiempos propios, límites precisos, espacios definidos y materiales de enseñanza, estos elementos fueron una parte esencial al diseñar la secuencia didáctica (p. 45).

Se retomó la idea de Miguel Escorcía (2004) sobre la forma en la que la presencia de las matemáticas en la vida escolar y su influencia tanto positiva como negativa, de modo que determina en los estudiantes la aceptación o rechazo hacia tal asignatura. Este autor, dice que:

“Las personas manifiestan diferentes actitudes hacia las matemáticas, conforme a sus experiencias. Por una parte, hay quienes la relacionan con una fuerte sensación de fracaso y presentan hacia ella una mezcla de respeto y aversión. Otras personas, sin embargo, han tenido vivencias atractivas y gratificantes, lo que ha favorecido en ellas una actitud positiva hacia la materia” (p.292).

De manera que con estos puntos de vista, se planteó un reto que consistió en que los estudiantes aprendieran mediante la interacción con los materiales y el diálogo con los compañeros a través del trabajo colaborativo. Este reto permitió fortalecer las habilidades intelectuales específicas, correspondientes a uno de los rasgos del perfil de egreso de la licenciatura, mismo que corresponde a enfrentar desafíos intelectuales por medio de la generación de propuestas de solución a través del conocimiento y experiencias propias.

El diseño de la planificación de los contenidos de enseñanza se considera como uno de los factores clave en el aprendizaje de los alumnos, puesto que de ésta depende la organización de la clase y la manera en cómo se lleva a los estudiantes a desarrollar habilidades y competencias, así mismo dar cumplimiento con el logro de los aprendizajes esperados que mencionan los Programas de estudio 2011 en matemáticas.

Las actividades propuestas, en su mayoría se aplicaron bajo la metodología de las Situaciones didácticas propuesta por Guy Brousseau (1999), la cual hace referencia a un modelo de enseñanza que se centra a su vez en la producción de los conocimientos matemáticos dentro del ámbito escolar, de modo que se pretende el establecimiento de nuevos saberes partiendo de lo que se conoce y que a la vez implica transformar y reorganizar los mismos. Además, implica que una vez que el sujeto haya llevado a cabo la producción del conocimiento realice la validación correspondiente, según las normas y los procedimientos aceptados dentro de la comunidad matemática (Sadovsky, 2005, p.17).

La concepción constructivista de Brousseau (1986) consiste en que el sujeto produce conocimiento como resultado de la adaptación a un medio resistente con el que interactúa:

“El alumno aprende adaptándose a un medio que es factor de contradicciones, de dificultades, de desequilibrios, un poco como lo ha hecho la sociedad humana. Este saber, fruto de la adaptación del

alumno, se manifiesta a través de respuestas nuevas que son la prueba del aprendizaje” (Sadovsky, 2005, p. 18).

El modelo de Guy Brosseau describe el proceso de la manera en la que se hace la construcción de conocimientos matemáticos por medio de cuatro momentos de la clase: Verbalización, Socialización, Puesta en común e Institucionalización. Propone partir de dos tipos de interacciones básicas con el alumno; la primera corresponde a que el estudiante se enfrente a una problemática que le ofrece resistencias y retroacciones que operan sobre los conocimientos previos que posee; la segunda, se refiere a la interacción docente – alumno luego de que el estudiante ya se enfrentó a la problemática. Por esta razón, el autor menciona la necesidad de que exista un “medio” que contenga una intención didáctica (Sadovsky, 2005, p.19).

Cada uno de los momentos de la clase que forman parte de la metodología de Guy Brosseau son descritos por Jesenia Chavarría (2006) como:

Situación acción, en la que se pretende que el estudiante trabaje de manera individual mediante la interacción con el medio didáctico, con la finalidad de que llegue a la resolución de problemas y la adquisición de conocimientos. Dentro de este momento, se lleva al alumno a la situación a-didáctica en la que el docente no realiza intervenciones, sino que es quien prepara el medio didáctico, plantea los problemas y enfrenta al estudiante.

Situación de formulación en la que se genera el trabajo colaborativo, donde es indispensable la comunicación y participación de los integrantes del equipo al interactuar con el medio didáctico para llegar a la construcción de los aprendizajes.

Situación de validación, está presente al término de la interacción grupal con el medio didáctico, en donde se valida lo que se ha trabajado, se

discute con el docente acerca del trabajo realizado y se cercioran de la fiabilidad de los resultados.

Situación de institucionalización, para este momento los estudiantes ya han abordado tres de los momentos de la clase, en donde la construcción del conocimiento se ha hecho presente, razón por la cual se convierte en un saber para los alumnos. Es el momento en el que se presentan los resultados y todo en orden de la temática que se abordó durante la sesión (Chavarría, 2006).

El desarrollo del tema, enfatizó cada uno de los momentos de la clase como parte importante para dar seguimiento en el desarrollo de los estudiantes, ya que mediante la observación se obtuvo información para determinar áreas de oportunidad y analizar en qué momento podrían ser atendidas.

Para fortalecer el rasgo del perfil de egreso de competencias didácticas, se llevó a cabo una evaluación formativa de los estudiantes, mediante la aplicación de distintas estrategias y formas de evaluación que permitieron valorar el aprendizaje de los estudiantes y a su vez la calidad del desempeño docente. Todo con la finalidad de realizar adaptaciones en busca de la mejora continua.

Para el diseño del plan de evaluación se recurrió al cuadernillo cuatro de los cinco que ofrece la Secretaría de Educación Pública como una Serie de herramientas para la evaluación de la educación básica, mismos que están fundamentados en los principios pedagógicos expresados en el Plan de estudios 2011, de manera particular el principio pedagógico Evaluar para aprender (SEP, 2012, p 7).

Éste cuadernillo se denomina “Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo”, mismo que permite reconsiderar la importancia del diseño de una estrategia de evaluación, a partir de la selección de instrumentos que consideren los diferentes elementos, entre ellos, la congruencia

con los aprendizajes esperados, la pertinencia del momento la medición de diferentes aspectos que involucran progresos en el alumno y en el docente (p. 14).

Las estrategias de evaluación pueden vincularse a cuatro diferentes finalidades: Estimular la autonomía, Monitorear el avance y las interferencias, comprobar el nivel de comprensión e identificar las necesidades. A partir del tipo de elementos por las que estén conformadas, están conformadas por tres elementos: métodos, técnicas y recursos, que utiliza el docente para valorar el aprendizaje de sus alumnos:

- Los métodos son procesos utilizados por el docente, que guían el diseño y la aplicación de estrategias.
- Las técnicas, son aquellas actividades específicas que los alumnos realizan mientras aprenden.
- Los recursos son aquellos instrumentos que permitirán obtener información específica sobre el proceso de enseñanza – aprendizaje (p.18).

Al llevar a cabo el proceso de evaluación durante la aplicación de la secuencia, fue posible reunir información que dieran fundamento y evidencia de su aplicación y de los resultados obtenidos.

III. DESARROLLO DEL TEMA

A continuación se presenta el desarrollo del trabajo, y las descripciones correspondientes a las actividades implementadas conforme al tema de estudio. En este espacio se da respuesta a las preguntas planteadas que fungieron como guía en el desarrollo del ensayo, a partir de la experiencia rescatada de la aplicación de la secuencia didáctica sobre el uso de material lúdico para favorecer el manejo de la jerarquía de operaciones básicas.

El contenido que se abordó para la aplicación de la secuencia está ubicado en el octavo grado de educación secundaria, correspondiente al tercer bloque, es el primer contenido, denominado “Resolución de cálculos numéricos que implican usar la jerarquía de las operaciones y los paréntesis, si fuera necesario, en problemas y cálculos con números enteros, decimales y fraccionarios” (SEP, 2011).

Para diseñar la secuencia, fue necesario identificar las necesidades de los estudiantes por medio de un examen diagnóstico, en el cual se abordaban los contenidos correspondientes a séptimo grado. Esta evaluación se llevó a cabo con la finalidad de conocer las dificultades que los estudiantes tenían y así mismo, adecuar algunas estrategias de trabajo que permitieran abordar y fortalecer poco a poco los aprendizajes esperados.

Los siete planes de clase que se mostrarán en este apartado, corresponden a actividades en las que se involucra material lúdico a fin de cumplir con el aprendizaje esperado y fortalecer en los estudiantes la aplicación de las operaciones básicas. En el contenido de jerarquía de operaciones. Algunos de los materiales que fueron adaptados de acuerdo al contenido abordado, se tomaron del cuadernillo Juegos y pasatiempos para la enseñanza de la matemática elemental de las autoras Josefa Fernández Sucasas y María Inés Rodríguez Vela (1991).

Para la elaboración del material lúdico, surgieron del libro *Diversiones Matemáticas* del autor Rafael Rodríguez Vidal (1983), las cuales fueron adaptadas de acuerdo al contenido y a las intenciones didácticas de los planes de clase aplicados a los alumnos de octavo grado.

Así mismo, se muestran las conclusiones obtenidas posteriores a la aplicación de la secuencia didáctica.

Examen Diagnóstico

Este instrumento según Mariana Orozco (2006), está centrado en determinar el tipo y nivel de conocimientos que tienen los alumnos antes de iniciar el curso, el bloque o contenido de alguna asignatura en particular. Es una de las acciones más acertadas ya que permite el diseño de la planificación y de la implementación de cada una de las actividades de aprendizaje acorde a las características del alumnado.

El autor Miguel Ángel Miguez Escorcía (2004) menciona que “La enseñanza y aprendizaje de las matemáticas requiere partir de tareas programadas intencionalmente para movilizar los conocimientos previos de los alumnos y poner en juego determinadas relaciones, procediendo posteriormente a la reflexión” (p. 292). De modo que al determinar el nivel de conocimiento en los alumnos, se dio paso a la organización del grupo para desarrollar el trabajo colaborativo, procurando siempre que cada uno de los equipos esté formado de manera equitativa.

Con la aplicación del examen de diagnóstico se obtuvieron resultados muy bajos en cuanto al nivel de conocimiento (ANEXO E) y además, fue posible observar que esto se debía a que no tenían dominio de las operaciones básicas y las tablas de multiplicar, como se redactó anteriormente, por lo que se optó por la aplicación de un segundo examen enfocado únicamente en estos dos puntos, del cual los resultados tampoco fueron favorables (ANEXO G). Se determinó entonces

que las operaciones que más dominan es la adición y multiplicación, mientras que la resta y la división son más complejas para ellos.

3.1 Respuesta a las preguntas planteadas

¿Qué tipo de material lúdico favorece la jerarquía de operaciones en los alumnos de un grupo de segundo grado de secundaria?

De acuerdo a la experiencia obtenida de la aplicación de la secuencia didáctica, fue posible determinar que el material lúdico que más atrajo la atención de los estudiantes, es aquel en el que pueden mostrarse participativos, dar sus puntos de vista y que permita expresar la experiencia propia. Además, que deje en ellos una sesión de clase agradable que puedan recordar.

Enfocado al tema de jerarquía de operaciones, se observó que en este caso, el aplicar el material permanente, es una forma de promover en los estudiantes la consolidación y construcción de conocimientos. En este caso, utilizar la jirafa de las operaciones, permitió que tuvieran presente la organización descubierta sobre el orden jerárquico de las operaciones al obtener una solución a los cálculos numéricos propuestos. Y además, considerarla al momento de resolver las actividades.

Uno más de los materiales que se utilizaron fue la lotería jerárquica, ya que para que los estudiantes pudieran resultar ganadores, tenían que realizar los cálculos de cada una de las barajas para saber a dónde correspondía. Retomando a Ferrari (1994), fue posible observar que su planteamiento sobre las características del juego, se observó durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que la mayoría de los alumnos se mostraban seguros de sus resultados y los defendían por medio de los procedimientos que mostraban, suceso muy gratificante, puesto que se logró generar en ellos mayor autoconfianza y un mejor dominio del tema abordado.

¿Qué elementos del material lúdico logran atraer la atención de un grupo de segundo grado de secundaria hacia el estudio de las matemáticas?

Considerando los elementos que Luz María Chapela (2002), refiere del material lúdico, se retoman y adaptan los siguientes:

La competitividad entre ellos y el trabajo colaborativo, permite que los estudiantes mantengan una comunicación constante para dar cumplimiento al objetivo planteado, en este caso, llegar a una meta definida.

El espacio en el que se desarrolla, es otro de ellos, ya que este elemento, resulta muy significativo, cuando los alumnos salen del aula, lo primero que deducen es que se tratará de realizar alguna actividad fuera de la rutina y su comportamiento comienza a cambiar completamente, puesto que se ven más activos, sin embargo, con base en la experiencia, resulta primordial el establecimiento de un acuerdo de convivencia, así como también las condiciones que permitirán realizar la actividad planificada.

“No hay juego sin tiempo, ni juego sin espacio” (Chapela, 2002, p. 31). Esta frase, conllevó a dos reflexiones, la primera de ellas, es que al alumno se le puede motivar desde este elemento del material lúdico, puesto que al definir el espacio, el docente tiene la responsabilidad y el reto de lograr que el escenario de la actividad se convierta en un espacio de aprendizaje, para ello, deben tomarse en cuenta que el sitio definido deberá contener límites precisos y específicos, que permitirán mantener a la población, en este caso al alumnado, bajo las condiciones o reglas que se establecen en el mismo.

El tiempo límite, ya que de algún modo, los estudiantes se esfuerzan por terminar y para poder lograrlo, es necesario que apliquen sus conocimientos y algo más importante, la comunicación y trabajo colaborativo y autónomo. Para considerar una didáctica como lúdica, es indispensable considerar el tiempo propio de las actividades, mismo que tiene tres características: abierto, seguro y predecible (Chapela, 2002).

En lo que considerar al tiempo como abierto, trata de que no tenga un destino fijo, es decir, puede ser utilizado para fines que cada quien prefiera, lo que permite cumplir el objetivo de la aplicación. Dentro de la aplicación de la secuencia, se presentó esta situación, debido a que aunque cada una de las actividades se planificó con una intención didáctica definida, se retomaron para la retroalimentación de los conocimientos.

La segunda característica del tiempo, es que sea seguro refiere a que una vez que organizadas las actividades lúdicas y el espacio de aplicación, así como los materiales utilizados, estos deben ser seguros y no poner en riesgo la integridad física, por otra parte una vez que se den a conocer a los alumnos, no se les puede negar la participación al mismo, puesto que si se pretende motivarlos y cambiar su actitud hacia el estudio de las matemáticas, el realizar esta acción puede generar todo lo contrario, “una vez que a un grupo de escolares se les ofrecen momentos para el juego, nadie puede quitárselos” (Chapela, 2002, p. 30).

La tercera característica sobre el tiempo, debe ser predecible, es decir, los estudiantes tienen noción sobre las características del juego a realizar. Al abordar la secuencia didáctica, fue posible observar que los alumnos modificaban un poco las reglas de manera que las actividades fueran más justas, o en su caso de mayor complejidad. Sin embargo, la intención didáctica de las mismas seguía cumpliéndose. “Quienes no temen a la autonomía de los otros y se sienten cómodos frente a los productos de la imaginación son los mejores propiciadores de la didáctica lúdica” (Chapela, 2002, p.31).

Los tres elementos antes mencionados, se asemejan a la planificación didáctica, ya que la organización que se da a las actividades debe ser abierta, en el sentido de que se puedan apropiar actividades diversas para el aprendizaje del alumno, ya sea con misma intención didáctica o en ocasiones se complementa con lo que se requiera que el alumno aprenda. Además, en ella son establecidos tiempos y actividades programadas, que en ocasiones son indispensables para cumplir con el aprendizaje esperado, razón por la que no pueden evadirse.

Finalmente, la flexibilidad de la planificación permite adecuar los tiempos e implementar actividades complementarias en caso de que se requiera.

Para elaborar el material lúdico, fue importante la selección de colores, la temática y el tamaño, ya que su apariencia es de gran relevancia al generar interés en los estudiantes. El involucrar material lúdico en la enseñanza, implicó también que éste se adecuara a generar interés en los alumnos por interactuar con él. La didáctica lúdica según Chapela (2002), implica el uso de objetos que permitan el desarrollo de habilidades:

“El juego necesita juguetes, porque la imaginación tiene que expresarse sobre la materia. Porque las habilidades se logran manipulando. Porque los escenarios lúdicos se vuelven sensorialmente estimulantes cuando la vista contempla las hazañas que logran la imaginación y las manos. Porque se necesita una canasta para comprobar que alguien encestó; o un pez de olote que se desprende del agua al extremo de un hilo para comprobar que los jugadores en efecto, pescaron una presa; o un carrito y una carretera para poder salirse del camino y volcarse” (p.36).

Se observó que a través de la implementación del material lúdico, si a los alumnos se les proponía alguna actividad, tenía que brindárseles material limpio, ordenado y completo para conseguir la efectividad de la misma y cumplir con el propósito planteado.

¿Cuál fue la experiencia más significativa de los estudiantes de un grupo de segundo grado de secundaria al aplicar el material lúdico en las clases de matemáticas?

De acuerdo a una encuesta aplicada a los estudiantes resultó que la experiencia más significativa fue la aplicación de la lotería, ya que el juego es muy conocido y las reglas del mismo también, de modo que llevarlo a cabo fue algo fácil y divertido, según las aportaciones de los mismos.

La aplicación de la evaluación mediante el juego del Twister resultó interesante, ya que para los estudiantes esta forma de evaluación nunca la habían experimentado, por lo que resultó ser significativa y atractiva. A pesar que no se evaluó directamente con la aplicación del juego, si no por medio de la prueba escrita que resolvieron los alumnos, la aplicación del Twister resultó ser un elemento que motivó a los alumnos durante la sesión.

El uso del material lúdico resultó interesante para la comunidad escolar, puesto que con su aplicación fue posible que el trabajo de los alumnos estuviera encaminado hacia el uso de sus sentidos, la experimentación y la interacción de los materiales propuestos. Además, lo que resultó más significativo para la autora del documento, fue cumplir con las intenciones didácticas planteadas y determinar el avance en los alumnos para operar los algoritmos de la aritmética elemental.

¿Qué ventajas y desventajas tiene el hacer uso del material lúdico en las clases de matemáticas con un grupo de segundo grado de secundaria?

Las ventajas del uso de material lúdico son muy amplias, sin embargo, se mencionan las que beneficiaron a la autora del presente documento:

Mejorar la actitud de los estudiantes hacia el estudio de las matemáticas, además de generar interés en los alumnos hacia la resolución de problemas matemáticos.

El docente se enfrentó al desafío de no entender cómo piensan los alumnos, ya que para cumplir con el propósito de aplicar el material lúdico, fue necesario otorgar a los alumnos la responsabilidad compartida para que llevaran a cabo las actividades propuestas, mientras que se realizaba el monitoreo de cada uno de los colaborativos.

Favorecer el dinamismo de los estudiantes mediante cada una de las actividades que se plantearon lo que permitía que fueran atractivas. El movimiento es uno de los grandes atractivos del juego, ya que permite luchar contra las rutinas cotidianas que con frecuencia se viven en las clases de matemáticas, mismas que vuelven tanto a los alumnos como al docente: rígidos, mecánicos, repetitivos y

temerosos del cambio y de lo desconocido (Chapela, 2002). Esto fue posible presenciarlo al comenzar con la aplicación de las actividades, ya que los estudiantes desconocían las mismas y en ocasiones se resistían a hacer uso del material que se les proporcionaba.

Inducir a los alumnos dentro del riesgo (elemento del juego), lo que dentro de la didáctica lúdica se podría considerar como uno de los placeres, ya que permitió al jugador tener la posibilidad de arriesgar lo ganado para obtener más. En las actividades aplicadas se introdujo el riesgo lúdico, es decir, que los alumnos los tomaran de manera voluntaria y motivada al hacerlo. Además de que las actividades se balancearon para que la posibilidad de ganar y de perder fuese la misma, de modo que los alumnos notaran que se encontraban en las mismas condiciones.

Fomentar el respeto, ya que el juego o las actividades lúdicas no pueden ocurrir si no se involucra este valor dentro de las mismas. El reconocer las capacidades del otro involucra respeto, puesto que se propicia el aprendizaje mutuo, tanto de estrategias como de habilidades.

Ferrari (1994), señala dos potencialidades básicas que genera la aplicación de este tipo de materiales, el primero consiste en que permite la construcción de la autoconfianza y el segundo se dirige al incremento en la motivación del alumno. Estas dos situaciones estuvieron presentes en la aplicación del material, puesto que los alumnos se motivaban por el cambio de actividad que llevaría a cabo.

Entre las desventajas, que más bien se pueden considerar como áreas de oportunidad y que aparecieron de acuerdo a la experiencia de la práctica, se encuentran; el llegar a un acuerdo con la organización de la institución, ya que en ocasiones se requiere la utilización de áreas que están ocupadas o pertenecen a otra asignatura.

Una más corresponde a la movilidad escolar, es decir, nunca estuvo totalmente definido el perfil del grupo y de los estudiantes, de manera que el diseño de los

materiales lúdicos se realizó a través de la adaptación a las características comunes que tenían los alumnos.

La inasistencia en ocasiones es una desventaja, ya que no resulta posible aplicar únicamente para él toda la actividad que involucró el uso del material lúdico, situación que se ve reflejada en las calificaciones de los alumnos.

3.2 Reconstrucción de las secuencias

La finalidad de implementar material lúdico fue que los alumnos reforzaran conocimientos sobre el uso de las operaciones básicas mientras que aprendían la jerarquía de operaciones. La propuesta del este material, consistió en llevar a los alumnos a la interacción entre sí dentro de una actividad que los convenciera de realizarla voluntariamente y que además de ello fuese funcional en el logro de los aprendizajes esperados.

El aprendizaje esperado al que se contribuyó fue que los alumnos resolvieran problemas que implicaban efectuar multiplicaciones o divisiones con expresiones algebraicas (SEP, 2011, p. 41). Partiendo de este aprendizaje, fue de gran importancia que los alumnos dominaran las operaciones básicas y a su vez la jerarquía de operaciones, ya que son dos de las bases fundamentales que permitirían que el alumno lograra este aprendizaje esperado.

Contribuir al dominio de las operaciones básicas, propició el aprendizaje de nuevos conocimientos matemáticos más avanzados, ya que el manejo eficiente de las mismas, permitió que el rendimiento académico en el área de matemáticas se viera favorecido.

Fueron seleccionadas las sesiones de la secuencia en las que estuvo presente el uso de material lúdico y aquellas en las que se identificó la manera en que el material favorecía el desarrollo del aprendizaje en el alumno. Se anexa la planificación didáctica (ANEXO J).

3.2.1 “Vamos a organizar” (plan de clase 1/7)

La aplicación de la actividad fue funcional para la identificación de las áreas de oportunidad de los estudiantes, así como también, para introducirlos al contenido, ya que los conocimientos previos de los alumnos rescatados de las pruebas de diagnóstico aplicadas, resultaron con calificaciones reprobatorias.

La elaboración de la actividad, surgió de la revisión de los contenidos de primaria, antecedentes a la jerarquía de operaciones. Retomando como base principal la identificación y aplicación de los logaritmos de la aritmética elemental. Ya que como menciona el Libro del maestro (1994), éstas fungen como base de todas las ramas de la matemática ya que en ellas, se requiere de hechos numéricos. De modo que comenzar con el fortalecimiento de las mismas, fue necesario para identificar los avances en los estudiantes del grupo de estudio.

La intención didáctica de la actividad fue que el alumno asociara los elementos correspondientes a cada una de las operaciones básicas. Se consideró contemplar sólo estos aspectos debido a las características y conocimientos previos de los estudiantes.

La actividad consistió en vincular correctamente cada uno de los elementos de las operaciones básicas correspondientes. Para ello, seleccionaron por equipo cinco tarjetas, posteriormente socializaron con el resto del colaborativo determinando así a qué operación correspondían. Luego, pasaron a organizarlas y finalmente se hicieron las correcciones necesarias por medio de participación.

Propuesta del material utilizado:

Láminas en las que se presentó un ejemplo de cada una de las operaciones básicas y un grupo de tarjetas con los nombres de los elementos de las operaciones.

Organización:

Para llevar a cabo la actividad, se colocaron las láminas con las operaciones en las paredes del salón. Posteriormente, se establecieron los colaborativos, y se pidió que seleccionaran a un jefe de cada equipo. Luego, cada uno de los jefes de equipo pasó al escritorio a tomar cinco tarjetas colocadas boca abajo, las cuales contenían los elementos de las operaciones.

Propósito de implementación:

- Que los estudiantes asocien cada uno de los elementos con la operación que corresponda.
- Identificar el conocimiento de los alumnos sobre las operaciones básicas y generar comunicación durante el trabajo colaborativo.

DESARROLLO DE LA CLASE (50 minutos)

Verbalización (5 minutos):

Para dar inicio a la verbalización, se presentó una lámina para cada una de las operaciones fundamentales, es decir la adición, la sustracción, la multiplicación y la división.

En estas láminas no estaban incluidos los nombres de cada uno de los elementos correspondientes, si no que se ubicaron en el escritorio boca abajo, para que cada alumno participara lo asociara con la operación correspondiente.

Se indicó la forma en la que serían evaluados; cada una de las tarjetas tenía un valor de dos puntos, para la calificación de la actividad del día. Y que estos puntos pueden ser robados por miembros de otros colaborativos, en caso de equivocarse al acomodar cada uno de los elementos.

Socialización (10 min):

Se organizaron equipos, y un miembro de cada uno pasó al escritorio a tomar cinco tarjetas. Luego se las llevó a su colaborativo para socializar sobre los elementos que tenían y lograr vincularla a una de las operaciones que se encontraban en las láminas. Durante este momento de la clase, los estudiantes discutían sobre el acomodo que deberían darle a las tarjetas.

Entre las dificultades que se observaron al llevar acabo el monitoreo del grupo, fue que los estudiantes asociaban elementos equívocos a algunas operaciones. Debido a los pocos conocimientos previos, les resultaba algo complejo asociar correctamente.

Fue posible observar, que algunos de los equipos asociaban el nombre de los elementos con base a los sufijos y prefijos de las mismas, tales como; sumando, dividiendo, sustrayendo, etcétera.

Puesta en común (20 min):

Al llevar acabo la puesta en común, cada equipo pasó a colocar los elementos de las tarjetas que seleccionaron, de acuerdo a la operación aritmética que consideraban congruente.

Se presentó la situación en que algunos estudiantes colocaron dos tarjetas para un mismo elemento, razón por la que se optó por dejar que organizaran sus tarjetas, respetando las de los otros, es decir, se dio la posibilidad de que un elemento tuviera dos nombres, ya que posteriormente se harían las correcciones pertinentes.

Para finalizar, se reorganizaron los elementos que se consideraban equívocos, para ello, se recurrió a la participación voluntaria de los miembros de los equipos.

Quien cambiaba de lugar la tarjeta, era evaluado por los que observaban, de esta manera podía ser validada su respuesta. Sin embargo quien hacía la corrección en el pizarrón era quien obtenía los puntos para su equipo.

Al término de la actividad, se destinó un tiempo a la resolución de ejercicios pertenecientes a cada una de las operaciones fundamentales para observar los procedimientos que llevan a cabo al resolver cada algoritmo.

Institucionalización (5 min):

Se dio a conocer a los estudiantes la importancia de identificar los elementos de las operaciones fundamentales de manera que cuando comuniquen sus procedimientos matemáticos, les sea posible hacer uso de un lenguaje más apropiado, así como también lograr una mejor comprensión al llevar a cabo la lectura de las consignas.

Para evaluar la actividad se consideró la técnica de “desempeño de los alumnos”, de manera que aunada a ésta, se diseñó un organizador gráfico que en esta ocasión corresponde al producto que se obtuvo de la actividad (ANEXO K), con el que se evaluaron los conocimientos de los alumnos al momento de organizar los elementos correspondientes a las operaciones básicas.

El organizador gráfico es un instrumento que permite evaluar las habilidades matemáticas que se mencionan en el Libro del maestro (1994), en este caso fue posible vincularlas con; calcular, al establecer las relaciones entre los términos de cada operación; inferir, al establecer las posibles relaciones entre el elemento y la operación a la que correspondía; comunicar, primeramente durante la socialización y posteriormente adecuando su vocabulario a la expresión de cada uno de los elementos que correspondientes a las operaciones básicas. Los resultados fueron en su mayoría favorables (ANEXO L).

Reflexión:

Llevar a cabo la actividad de conocimientos previos fue interesante, ya que permitió identificar que tanto conocen los alumnos sobre las operaciones fundamentales, fue posible detectar mediante la resolución de ejercicios algunas áreas de oportunidad en el manejo de operaciones básicas, observando menor rendimiento en el abordaje de operaciones como la división.

Dar libertad a los alumnos de organizar sus equipos, permitió que el clima de trabajo fuera favorable, ya que, también se les asignaron responsabilidades y se estableció un acuerdo de convivencia.

Tal como se menciona en SEP (2014),

“La convivencia escolar requiere de prácticas sociales y pedagógicas, así como de una estructura y organización sólidas en el trabajo cotidiano; esto es posible mediante un marco de acuerdos que ayude a regular y orientar dichas prácticas, al igual que los comportamientos de los distintos actores en pro de una convivencia inclusiva, pacífica y democrática”. (SEP, 20154, p .13).

De aquí que la convivencia escolar se considere como punto importante para el trabajo con el alumnado, de modo que pueda favorecer al desarrollo académico de los mismos.

3.2.2 “Hay jerarquías” (plan de clase 2/7)

Para la implementación de la actividad, se recurrió a diversos materiales que proponían actividades similares involucrando el uso de la calculadora, haciendo una adaptación a la actividad propuesta en el libro Juegos y pasatiempos para la enseñanza de la matemática elemental, cuyo propósito, es que los alumnos obtengan cantidades definidas a partir de la utilización de las operaciones combinadas (Vela, 1991, p. 85). Por esta razón se optó considerarla como una de

las actividades de la secuencia, ya que respeta la progresión de orden gradual y permitió definir como propósito que; por medio del uso de la calculadora científica y las operaciones básicas, los estudiantes lograran deducir el orden en que son efectuadas.

La actividad se consideró como fundamental dentro de la secuencia didáctica, ya que al desarrollarla con los estudiantes, mostraron curiosidad e interés por descubrir el orden en el que deberían ser realizadas las operaciones de modo que les permitiera encontrar el resultado correcto.

Intención didáctica: Que los alumnos exploren como el orden de ejecución de las operaciones combinadas afecta al resultado y deduzcan el orden establecido para obtener respuestas más fiables.

Consigna. En equipo, resuelvan las siguientes operaciones. Utilicen la calculadora para verificar sus resultados. Al terminar comparen las respuestas con el resto del grupo.

a) $20 + 5 \times 38 =$

b) $240 - 68 \div 4 =$

c) $250 \div 5 \times 25 =$

d) $120 + 84 - 3 \times 10 =$

e) $230 - 4 \times 5 + 14 =$

Material utilizado:

Calculadoras científicas

Jirafa de las operaciones (ANEXO M)

Este último es uno de los materiales que se utilizaron para la secuencia de manera permanente, ya que permitía que los estudiantes tuvieran presente en cada sesión, el orden de la jerarquía de operaciones permitía llevar acabo la retroalimentación de sesiones anteriores. Consiste en la elaboración de una jirafa hecha de tela, cuyas manchas podían despegarse del cuerpo, ya que en éstas se

encontraban los signos de las operaciones básicas, suma, resta, multiplicación, división, raíz cuadrada y potencia.

Además, la cara de la jirafa podía expresar dos emociones, tristeza y alegría, ya que si las manchas estaban acomodadas de manera incorrecta se podía observar tristeza, por lo contrario si el orden era el correcto, la expresión facial era de felicidad, de modo que así los estudiantes podían observar si su contribución fue adecuada o no.

Organización

Para cumplir con la intención didáctica de la actividad, se propuso a los estudiantes la resolución de la consigna ¡Hay jerarquías! de manera colaborativa, en la que al inicio aplicaron los conocimientos previos sobre la jerarquía de operaciones de modo que obtuvieran un resultado para cada una de los ejercicios. Posteriormente, se trabajó de manera colaborativa con la calculadora científica.

Finalmente, dedujeron el orden y organizaron el material con el que se trabajó. Y realizaron como tarea un dibujo en el que se plasmara el orden que se sigue en la jerarquía de las operaciones (ANEXO N).

Propósito de implementación

Qué los estudiantes dedujeran el orden de las operaciones básicas al hacer uso de la calculadora y comparar los resultados con los que obtuvieron al utilizar métodos propios.

DESARROLLO DE LA SESIÓN (50 minutos)

Verbalización (5 min):

Se llevó a cabo la lectura de la consigna, una vez de manera individual y dos grupal, con la finalidad de que los estudiantes comprendieran lo que realizarían. Posteriormente se efectuaron algunas preguntas dirigidas: ¿Cuál es el nombre de

la consigna?, ¿Qué es lo que vamos a realizar?, ¿Alguna vez ya habían resuelto algo similar?, ¿Qué aspectos deben tomar en cuenta para que los resultados obtenidos sean correctos?

Los alumnos respondieron a cada una de las preguntas, con lo que también fue posible identificar la actitud que tenían hacia la clase de matemáticas, los conocimientos previos y llevar a cabo la retroalimentación de las sesiones anteriores.

El uso de material como la jirafa de las operaciones favoreció la participación voluntaria, de manera que al llevar a cabo la retroalimentación en cada clase de manera directa mejoró el aprendizaje en los estudiantes, al momento en que ellos aplicaban sus conocimientos y de forma indirecta por medio de la motivación del docente (Olivos, 2016).

Para finalizar este momento de la clase, se resolvieron algunas dudas sobre la consigna para poder dar inicio a la socialización.

Socialización (20 min):

Se llevó a cabo la resolución de la actividad de manera colaborativa. Por medio del monitoreo de los procedimientos que desarrollaban los estudiantes, al resolver cada uno de los ejercicios sin uso de la calculadora, fue posible observar que en su mayoría llevaban a cabo la operación siguiendo un orden de izquierda a derecha, sin respetar el nivel jerárquico. Ejemplo;

$$20 + 5 \times 38 =$$

$$20 + 5 = 25$$

$$25 \times 38 = 950$$

$$25 + 950 = 975$$

Luego de que los colaborativos obtuvieran los resultados de las operaciones, se les entregó una calculadora, dándoles la indicación de que tenían que ingresar

toda la operación y no resolverla por partes. Al hacerlo de este modo, observaban que el resultado era distinto, por lo que el reto para ellos fue descubrir cómo es que la calculadora operaba para emitir ese resultado.

Sólo tres de los colaborativos encontró el orden en que debían efectuar las operaciones luego de hacerlo en la calculadora.

Puesta en común (15 min):

Al terminar el tiempo destinado a la socialización de la actividad se pasó a la puesta en común, en donde se seleccionaron algunos equipos para la exposición de sus resultados.

En este momento de la clase, se presentó ante el grupo la situación de validar si los procedimientos y respuestas del equipo que exponía eran o no correctas y qué es lo que se recomendaba hacer para corregir estos resultados.

Los equipos que expusieron sus resultados, lograron deducir el orden en que la calculadora efectúa las operaciones, de modo que fue posible pasar a la actividad final.

Al terminar la exposición de los estudiantes, se hizo entrega de las manchas de la jirafa a los alumnos cuyos equipos no habían logrado resolver la situación, de manera que se reflejara la comprensión de la explicación de sus compañeros. Se indicó que cada estudiante pasaría a colocar la mancha de la jirafa según considere el orden de la jerarquía de operaciones. Comenzando con el cuello para las operaciones que se encuentran en paréntesis y terminando con los signos de suma y resta que se localizarán en las patas. En ese momento, la jirafa tenía la cara triste, de manera que les llamaba la atención la expresión de la misma. Lo que es uno de los propósitos de la implementación del material, atraer la atención de los estudiantes.

Se pidió al grupo que entre ellos validaran si el orden era el correcto o no, la mayoría de los estudiantes estaba de acuerdo, así que la expresión en la cara de la jirafa cambió.

Se dejó de tarea realizar un dibujo en el que se indicara el orden que se sigue en la jerarquía de operaciones centrándose en la organización de los signos.

Entre las tareas de los alumnos, pudo observarse que la mayoría de organizó los signos de las operaciones de manera correcta, sin embargo, hubo quienes se preocuparon más en el diseño y estética del trabajo que en la organización.

Institucionalización (10 min):

Con la exposición que dieron los estudiantes y del material lúdico utilizado, se comunicó a los estudiantes que trabajar con la jerarquía de operaciones es fundamental en la resolución de diversos problemas y en distintas áreas de la matemática. Además, se relacionó este orden en otros contextos y la importancia que tiene para la organización, por ejemplo al efectuar una receta de cocina, al realizar actividades diarias como bañarse, ir a la escuela, vestirse, etcétera. De aquí que surgiera la importancia de seguir un orden en la aplicación de las operaciones en matemáticas.

Hacer las alusiones de “orden” en diferentes escenarios en los que interactúan los alumnos, se considera enseñar matemáticas como si estuviesen aisladas, lo que conlleva a es una distorsión del conocimiento. Esto invitó a reflexionar sobre la manera en la que los docentes de matemáticas llevan las prácticas educativas a los estudiantes, ya que resultaría útil que la enseñanza de las matemáticas fuera más allá de la asignatura y de su propio ámbito específico, de manera que se consideren otras áreas en las que se desarrolla el estudiante, para una mejor comprensión de las mismas, de modo que se promueva la motivación, y les sea posible observar sus aplicaciones en diferentes espacios del entorno cotidiano en el que se desarrollan.

Finalmente se aplicó como instrumento de evaluación una lista de cotejo (ANEXO O), correspondiente a la técnica de análisis de desempeño, con la que fue posible evaluar los conocimientos, habilidades y actitudes de los alumnos durante el desarrollo de la clase. Los resultados de los estudiantes al realizar la actividad fueron en su mayoría favorables y se observó que su actitud durante la sesión benefició el desarrollo de la clase y el ambiente de aprendizaje en el que se desenvolvían.

Reflexión

El desarrollo de la clase fue bueno, ya que se cumplió con la intención didáctica. Sin embargo, también se considera necesario tomar en cuenta las áreas de oportunidad del docente en formación que van surgiendo a partir de las experiencias de la práctica. En cuanto a la aplicación de la metodología, se ha logrado un avance, ya que el limitar cierto tiempo al desarrollo de una actividad, permite que ésta sea más productiva y se logre un mayor rendimiento en los estudiantes.

3.2.3 “Rompecabezas con jerarquía” (plan 3/ 7)

La actividad consistió en que los estudiantes por medio del trabajo en colaborativo resolverían cálculos numéricos aplicando la jerarquía de operaciones. De manera que con la obtención de los resultados, podrían llevar a cabo el armado del rompecabezas que se les proporcionó.

Material:

El material didáctico lúdico que se propuso para la sesión de clase, constó de un rompecabezas de 24 piezas, cada pieza tiene un número que corresponde a cada una de las operaciones que se marcan por incisos en el tablero (ANEXO P).

También se utilizó una hoja de trabajo en la que se proponían ejercicios para la aplicación de la jerarquía de operaciones, mismos que fueron tomados de las consignas que proporciona la SEP.

Intención didáctica

Que los alumnos resuelvan cálculos numéricos que implican la jerarquía de las operaciones, además comuniquen información matemática para llegar a validar los resultados obtenidos.

Organización

La organización del grupo fue de manera colaborativa, aplicando la metodología de situaciones didácticas. Comenzando con la verbalización de la actividad, donde se dieron las indicaciones para realizar la misma, también se establecieron las condiciones de trabajo y se fomentó el respeto al acuerdo de convivencia, posteriormente los estudiantes de manera colaborativa y sin el uso de la calculadora pusieron en práctica lo aprendido al resolver cada una de las operaciones propuestas para armar el rompecabezas. Finalmente, se llevó a cabo la puesta en común, donde los estudiantes presentaron los logros obtenidos, en este caso la imagen que se formaba al terminar la armazón del rompecabezas.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD (50 minutos)

Verbalización (5 min):

Para dar inicio a la clase, se completó la jirafa al colocar las manchas correspondientes, ya que como se menciona anteriormente éste material es permanente. Posteriormente se llevó a cabo la lectura de la consigna y de las instrucciones para realizar la actividad del rompecabezas, estableciendo las condiciones para desarrollar el trabajo, fomentando también el respeto al acuerdo de convivencia.

Se dio lectura a las indicaciones de la actividad, dejando en claro a los alumnos que para la construcción del rompecabezas, las piezas deberían estar boca abajo, de modo que solo pudiera verse el número que tenían en la parte de atrás. Así, cada que resolvían una de las operaciones de los incisos, sólo tenían que buscar este resultado y colocarlo en el sitio correspondiente.

Para descartar alguna inquietud sobre la actividad, se hicieron algunas preguntas en las que se retroalimentaba un poco lo que los alumnos habían trabajado hasta el momento.

Socialización (25 min):

Se llevó a cabo la resolución de manera colaborativa. Mientras que se realizó el monitoreo a cada uno de los equipos de manera que se pudo identificar el procedimiento que desarrollaban y las dificultades a las que se enfrentaban. Debido a esta situación, se realizó una intervención, para hacer algunas preguntas de reflexión que les permitieran a los estudiantes tener un mejor panorama sobre la aplicación de la jerarquía, entre estas preguntas se encuentran las siguientes:

Docente en Formación (DF) Alumno (Ao)

DF: Al combinar operaciones como la adición, la sustracción, la multiplicación y la división, ¿cuál de éstas cuatro es la que debe efectuarse primero?

Ao 1: Según la jirafa en la que las ordenamos, de estas cuatro operaciones la que debe realizarse primero son la multiplicación y la división.

DF: Muy bien, es correcto. Pero... ¿Qué sucede si en una misma operación encuentro a este par de operaciones?

Ao 1: No lo sé, no recuerdo muy bien.

Ao 2: En este caso, la primera que debemos de realizar es la que se aparezca primero al efectuarla de izquierda a derecha.

DF: es correcto, en este caso se debe seguir el orden que acaba de mencionar su compañera. Si tenemos dos operaciones y son del mismo nivel jerárquico se efectúan de izquierda a derecha.

La intervención docente fue apropiada, ya que los estudiantes concluyeron con la actividad satisfactoriamente. Esto se realizó con la finalidad de guiar a los alumnos a través de los conocimientos que tenían y que no recordaban de momento. Todo ello para que pudieran realizar la actividad, ya que ningún colaborativo había tenido grandes avances.

Puesta en común (10 min):

Se seleccionaron algunos equipos para la exposición de los resultados, ya que el tiempo no permitió la participación de todos. Los colaborativos mostró el rompecabezas que armaron, así como también expresaron la manera en la que resolvieron los cálculos numéricos. En este momento, fue posible retomar la manera en la que se aplica la jerarquía de las operaciones, y los alumnos realizaron las operaciones que proponía la actividad.

Institucionalización (10 min):

Se realizaron algunos comentarios en cómo abordar la jerarquía y qué pasa cuando en una misma operación aparecen operaciones inversas del mismo orden jerárquico.

Para llevar a cabo la evaluación de la actividad, se aplicó una lista de cotejo perteneciente a la técnica análisis del desempeño, la cual fue funcional para evaluar los conocimientos, habilidades y actitudes de los estudiantes (ANEXO Q).

Reflexión

Al desarrollar este tipo de actividades el interés que se genera en los estudiantes es vital, ya que es lo que permitirá que las actividades sean concluidas y pueda cumplirse con la intención didáctica establecida. Además, un punto muy importante al realizar este tipo de prácticas, es el establecimiento de un acuerdo de convivencia que propicie un ambiente favorable de trabajo en donde esté presente la comunicación, el respeto, la corresponsabilidad y el trabajo colaborativo.

3.2.4 “Cuatro cuatros” (plan 4/7)

Propósito de implementación: Identificar de qué manera influye el uso de material lúdico en la clase de matemáticas, en el desempeño de los alumnos al realizar operaciones que implican la jerarquía.

Material utilizado:

Tarjetas de números y signos de operaciones básicas, un par de paréntesis, hojas de papel bond, lista de participación, láminas con los elementos de las operaciones básicas, consignas (ANEXO R).

La intención de la actividad es que los estudiantes comuniquen información sobre la aplicación correcta de la jerarquía de las operaciones, misma que les permita determinar expresiones para obtener una cantidad ya definida.

Desarrollo de la actividad (50 minutos)

Se planteó a los alumnos el problema de Beremíz, actor principal en el libro El hombre que calculaba. La actividad consiste en que los estudiantes realicen cálculos numéricos utilizando la jerarquía de las operaciones para obtener los números del cero al nueve usando únicamente cuatro cuatros y las operaciones básicas. Se especifica que para encontrar los números deben utilizarse solamente cuatro cuatros y no pueden repetir operaciones básicas, a excepción de cuando obtengan los números seis y nueve.

Verbalización (5 min):

Para dar inicio a la clase, se completó la jirafa al colocar las manchas correspondientes (Material permanente). Cabe mencionar que se invitó a participar a los estudiantes de manera voluntaria, lo que más impresionó, es que un alumno muy tímido en un principio, levantó la mano para reacomodar estas piezas. Fue algo significativo, ya que es posible observar que el clima de trabajo que se tiene permite involucrar y motivar a los alumnos, una de las finalidades de la aplicación y organización de la secuencia didáctica y el uso del material lúdico.

Se llevó a cabo la lectura de la consigna Cuatro cuatros, en la que se encontraban las indicaciones para realizar la actividad, posteriormente se hicieron algunas preguntas dirigidas a los alumnos para cerciorarse de que comprendieran la consigna. Luego se resolvieron las dudas que surgieron:

DF. ¿Qué creen que necesitamos saber para completar la actividad?

Ao1. Primero conocer el orden de la jerarquía de las operaciones.

DF. ¿Qué sucede si no recuerdo cual es el orden?

Ao2. Podemos ver la jirafa, porque ahí está la jerarquía.

DF. ¿Alguien tiene otra duda?

Ao3. Yo sí. Para hacer la actividad, ¿Es necesario usar los 4 cuatros para encontrar alguno de los números del 0 al 9?

DF. Así es, en la expresión que encuentren, deben utilizar los 4 cuatros.

Ao1. ¿Y también las cuatro operaciones básicas?

DF. No, otra de las condiciones es que únicamente pueden utilizar una vez cada una de las operaciones básicas y el par de paréntesis para definir la expresión que dé como resultado un número del 0 al 9. A excepción del 6, ya que para esta expresión si pueden repetir uno de los signos.

Ao2. Ah bueno, déjeme ver si entendí. Tenemos que hacer expresiones que nos den números del 0 al 9, pero para hacer cada una hay que utilizar 4 cuatros y también las operaciones básicas sin que se repitan y el par de paréntesis que nos dio. En el único número en el que podemos repetir un signo es al definir la expresión para el número 6.

DF. Muy bien, eso es lo que debemos hacer.

Se indicó que lo que podían usar era el par de paréntesis que se les entregó como material.

El proponer reglas o condiciones bajo las cuales se llevará a cabo la actividad lúdica propuesta, permitió crear en el espacio donde se desarrolló la actividad un ambiente de trabajo más organizado y con alumnos centrados en el cumplimiento de la tarea escolar, Chapela (2002) menciona que a las reglas y los límites son componentes esenciales de la libertad que permiten establecer un campo seguro donde los jugadores, con riesgos razonados, y retos conscientes ,ejercitan sus capacidades como: arriesgar, desafiar, imaginar, resistir o mantener la esperanza. De manera que al conseguir la interacción de los alumnos con el juego, fue posible que se involucraran en la actividad y pudiera cumplirse la intención didáctica del plan de clase.

Socialización (25 min):

Se llevó a cabo la resolución de manera colaborativa. Además, se monitoreó a cada uno de los equipos para identificar el procedimiento desarrollado y las dificultades a las que se enfrentaron en el proceso.

Una observación que llamó la atención, fue que uno de los equipos no estaba haciendo uso del material que se les dio, de modo que al realizar cada expresión, olvidaban utilizar alguno de los cuatros o los paréntesis. De manera que se intervino en el colaborativo, proponiéndoles usar el material, ya que de esta forma sólo deberían moverlo para ir obteniendo las expresiones. En un principio no les agradó mucho la idea, pero conforme lo utilizaban, se les facilitó más y lograron concluir en el tiempo adecuado.

Durante éste momento de la clase, una observación más que se hizo, fue por medio de una pregunta;

DF. ¿Una fracción puede ser considerada como una división?

Ao1. Sí, una fracción es una división, porque por ejemplo, para obtener un número decimal, nada más se hace la división para convertir el número.

Esto debido a que se observó que algunos estudiantes utilizaban dos fracciones y una división. Para la obtención de alguno de los números que pedía la actividad.

Puesta en común (15 minutos):

Se seleccionaron aquellos equipos en los que fue posible observar durante el monitoreo que tenían algunos errores en el procedimiento y a quienes lo habían realizado de manera correcta para que expusieran sus resultados y los procesos para obtenerlos.

Se pidió a los alumnos del primer equipo que mostraran el producto obtenido al llevar a cabo la consigna, así mismo, los demás observaban los procedimientos para validar los resultados. Se observó que a pesar de la intervención que se realizó, hubo equipos que utilizaron fracciones y división en una misma expresión, por lo que fueron corregidos por los mismos alumnos durante la puesta en común.

Con la expresión que más tenían dificultad fue para obtener el número tres, ya que dentro de un paréntesis deberían escribir dos operaciones, una multiplicación y una resta, sin embargo, lo que hacían era llevar a cabo la multiplicación y dejar para el final la resta que aparecía dentro del paréntesis, motivo por el que el resultado que obtenían era incorrecto.

$$(4 \times 4 - 4) \div 4 =$$

$$16 \div 4 - 4 =$$

$$4 - 4 = 0$$

Otra situación fue de quienes ubicaron el paréntesis sólo para la multiplicación, esto fue corregido en este momento de la clase, para ello se seleccionaba a algunos estudiantes para validar el proceso.

Institucionalización (5 minutos):

Se realizaron algunos comentarios sobre cómo abordar la jerarquía de operaciones cuando son utilizados los paréntesis, ya que a pesar de que se estudió anteriormente, los alumnos no percibían que dentro de éstos podían ubicarse dos operaciones.

Para la evaluación de la actividad, se implementó una lista de cotejo correspondiente a la técnica análisis del desempeño, con la que se evaluaron los conocimientos, habilidades y actitudes de los alumnos (ANEXO S).

Reflexión

Se consideró que desarrollar este tipo de actividades generó interés en los estudiantes y que para obtener resultados favorables es necesario acompañar a los alumnos durante el desarrollo, a través del monitoreo de la actividad, ya que de esta manera es posible atender las necesidades que se vayan presentando a través de observaciones a los equipos o en ocasiones dando una guía para la realización de la actividad.

Se observó que los alumnos estaban acostumbrados a una forma de trabajo que implicaba actividades en las que se realizaban ejercicios de mecanización, situación que se presentó en el momento de la socialización, de manera que se invitó a los alumnos a utilizarlo mediante un ejemplo. Al ver que era más sencillo comenzaron a interactuar con el material logrando mayor interés, ya que entre todos decidían la manera de organizar los elementos de la expresión para llegar a un resultado correcto.

3.2.5 “Lotería jerárquica” (Plan 5/7)

La lotería es un juego tradicional muy conocido y sus reglas también, por lo que la adaptación que se hizo del mismo al campo de las matemáticas resulta atractivo para los alumnos, por ser algo que ya conocen. La forma en que se trabajó la lotería jerárquica (ANEXO T) fue la siguiente: Se organizó al grupo en equipos de 5 personas, luego se entregó a cada uno de los alumnos una tabla de lotería, así como también una baraja y una bolsita con frijoles para que los localizaran según el número que se obtuviera.

Propósito de implementación

Con la aplicación de esta actividad se pretendía fortalecer el uso de las operaciones básicas, ya que los estudiantes estarían trabajando con ellas.

La intención didáctica de la sesión fue que los estudiantes aplicaran lo aprendido sobre la jerarquía de operaciones, mientras realizaban y generaban cálculos numéricos con operaciones básicas.

Inicio (10 minutos):

Se dieron las indicaciones de manera escrita para el desarrollo de la actividad, destacando las condiciones bajo las que se efectuaría (reglas del juego), una de ellas fue que los alumnos no debían utilizar calculadora, se les permitía hacer uso de una hoja y un lápiz por si requerían hacer algunos cálculos.

Para que no existiera duda de cómo llevar a cabo el juego se ejemplificó a los alumnos la manera en la que podían ganar, dando las indicaciones del juego. Finalmente, se resolvieron algunas inquietudes de los alumnos, entre ellas una que llamó la atención, ya que un alumno mencionó que como sería la manera de calificar la actividad, puesto que el juego era de suerte. Ante esta situación, se recordó al estudiante los criterios de evaluación, en donde se asigna cierto valor a la participación, por lo tanto, para comenzar a evaluarlo, se consideraría principalmente su asistencia y participación en el juego. Además, se mencionó al grupo en general, que serían observados para poder evaluar la forma en que desarrollan la actividad y así mismo el trabajo que realiza cada uno de ellos, con la finalidad de emitir una calificación al término de la sesión.

Desarrollo (30 minutos):

Los estudiantes estaban organizados en el lugar que les pareció más cómodo, siempre y cuando fuera dentro del aula, ya que las condiciones ambientales no fueron muy favorables ese día.

Comenzaron a jugar, entre ellos decidieron quién iba a leer las cartas y cómo iba a ser el rol que seguirían, de modo que quien leía la carta no decía la respuesta, si no que los demás serían quienes tendrían que realizar el cálculo para poder colocar la ficha en el número correspondiente.

Se observaba que aunque al inicio algunos alumnos solo copiaban el resultado al compañero de al lado, luego se adentraron en la actividad y buscaban realizar el cálculo más rápido. Y en ocasiones, validaban el resultado del compañero de al lado, compartiendo la justificación del resultado, es decir, daban explicaciones al compañero para que llegara al resultado correcto.

Una observación más fue que al iniciar la actividad se mencionó a los estudiantes que podían hacer uso de sus libretas para realizar las operaciones de manera escrita si lo consideraban necesario. Además se prohibió el uso de calculadoras y celulares. Al inicio no recurrían al uso de ningún material, posteriormente los alumnos comenzaron haciendo uso de la libreta para realizar los cálculos, pero luego, lo hacían mentalmente, algo muy significativo.

Cierre (10 minutos):

Para finalizar la actividad, se organizó al grupo alrededor del salón, para que externaran sus experiencias, lo que les gustó o no de la actividad.

Entre estos comentarios se encuentran los siguientes:

Ao1. La actividad estuvo muy divertida. ¡Me gustó mucho!

Ao2. Me sirvió para hacer cálculos mentales más rápidos

Ao3. Con la actividad pude aplicar la jerarquía de operaciones de una manera más fácil y me gustó poder ayudar a los demás.

Ao4. Me pareció muy interesante la forma en la que jugamos lotería, no imaginaba que se pudiera jugar con un tema de matemáticas.

Ao5. Jugando se me paso muy rápida la clase

Los comentarios de los estudiantes fueron de suma importancia, ya que es posible observar el cambio de actitud de los alumnos hacia el estudio de las matemáticas, o por lo menos un avance en el logro de este objetivo.

Reflexión

La aplicación de la actividad, deja aprendizaje tanto para el docente, como para los alumnos. En cuanto a la práctica, está vinculado con el reto permanente al que deben aferrarse los profesores de matemáticas, hacer prácticas que sean interesantes e innovadoras que provoquen en el alumno interés hacia el estudio de la asignatura.

En lo correspondiente al alumno, saber que el aprendizaje de las matemáticas no siempre tiene que ser cansado, sino que también se puede aprender mediante actividades lúdicas y dinámicas en donde ponen en práctica los conocimientos.

3.2.6 “Creando ando” (Plan 6/7)

La actividad que se implementó fue llevar a los alumnos a la resolución de problemas que implicaran la utilización de la jerarquía de operaciones, de modo que fortaleciera el uso de las operaciones básicas y la implementación de las mismas según la problemática a resolver.

Propósito de implementación

El llevar cabo esta actividad, consistió en que los estudiantes a partir de sus conocimientos sobre el entorno y la experiencia personal, intentaran crear problemas que pudieran ser resueltos a partir de una expresión numérica la que involucraría el uso de operaciones básicas y jerarquía de operaciones. Ya que de esta manera sería más fácil distinguir qué tanto habían comprendido los estudiantes y para qué tipo de problemas estaban preparados.

Material utilizado:

Tarjetas con palabras diversas (ANEXO U)

Organización

Se organizó al grupo en colaborativo, posteriormente cada uno de los integrantes tomó una tarjeta que contenía palabras diversas, tales como nombres de personas, animales, objetos, alimentos, etcétera.

El reto para los estudiantes, es que tendrían que diseñar un problema en el que se involucraran todas las palabras que seleccionaron, sin olvidar que la finalidad era establecer una expresión que al resolverla con la aplicación de la jerarquía de operaciones, lograra emitir el resultado correcto al problema planteado.

Desarrollo de la clase (50 minutos)

Verbalización (5 minutos):

Se dio a los alumnos una hoja en la que se encontraban las indicaciones sobre la actividad a desarrollar, comenzando con que cada uno de los miembros del colaborativo tomaría una de las tarjetas que se encontraban en la mesa y las llevarían al sitio donde se ubicó su equipo, después la actividad a realizar era la

creación de un problema, en el que tendrían que retomar todas las palabras que los integrantes de su equipo tomaron. Se pidió a los estudiantes que la solución del problema debería ser una expresión numérica a la que una vez aplicando la jerarquía de operaciones, el resultado tenía que ser congruente con el problema planteado.

Finalmente, se preguntó si existía alguna duda sobre la actividad a realizar, de manera que sólo se presentó una interrogante:

Ao1: ¿Vamos a resolver el problema cuando terminemos de crearlo?

DF. Sí, el problema debe estar resuelto aplicando sus conocimientos sobre jerarquía de operaciones.

Ao1: Gracias

Socialización (25 minutos):

Cada miembro del colaborativo pasó a tomar una de las tarjetas y se la llevó a su lugar. Mientras los estudiantes buscaban la manera de generar un problema fue posible observar cómo el trabajo colaborativo estaba siendo de gran ayuda para el cumplimiento del propósito que tenían los alumnos. Además, era posible identificar que el manejo de las operaciones básicas se daba con mayor facilidad de modo que estudiantes que no identificaban signos según la prueba de diagnóstico, lograban hacerlo y aplicarlos según la situación que se les presentó.

A través de la actividad se promovieron competencias matemáticas, tales como; el comunicar información matemática, ya que los alumnos expresaban de manera escrita e interpretaban los posibles problemas que podían generar a partir de la información que tenían, para que se diera solución por medio de la aplicación de lo aprendido sobre jerarquía de operaciones.

Dos de las competencias que más estuvieron presentes fueron el validar procedimientos y resultados, puesto a que ésta no sólo se llevó a cabo en la socialización de la clase, sino también durante el momento de la puesta en común, donde fue fundamental que los estudiantes expositores conocieran y justificaran la forma en que dieron solución a la problemática propuesta, utilizando además el lenguaje matemático. Finalmente, los estudiantes interactuaron con la competencia del manejo de técnicas eficiente, y esto fue durante toda la sesión de clase, ya que los alumnos realizaban cálculos fiables y organizaban de diferentes formas la representación de la información, utilizando adecuadamente las operaciones en la resolución del problema (SEP, 2011).

Al terminar de plantear la problemática, los alumnos llevaron a cabo su resolución, algo que se observó, es que no les resultó difícil, ya que para crearlo estuvieron haciendo algunas pruebas hasta conseguir el objetivo. Hubo estudiantes cuya actividad les resultó algo compleja, sin embargo, con el apoyo de los demás lograron proponer algunas ideas y complementarlas entre todos para concluir.

Puesta en común (15 minutos):

En este momento de la clase, se seleccionó a los colaborativos que se observó tuvieron más dificultad al realizar la actividad y a quienes lo habían hecho de manera correcta, para que presentaran el producto obtenido y la forma en la que se daba solución mediante la aplicación de la jerarquía de las operaciones a la expresión que formularon.

Los estudiantes estaban atentos a la explicación que daban sus compañeros y expresaban algunas inquietudes, mismas que fueron contestadas por quienes estaban al frente.

Institucionalización (5 minutos):

Partiendo de las aportaciones que hizo cada uno de los colaborativos, se llevó a los estudiantes a considerar que las matemáticas son aplicables a cualquier entorno que los rodea y que en algún momento determinado deberán recurrir a ellas para dar solución a una situación de la vida cotidiana. Además, se les planteó una pregunta en general y que responderían de manera voluntaria:

DF. ¿Qué tan importante creen que sea encontrar la utilidad de los contenidos de matemáticas en la vida cotidiana?

Ao1. Yo pienso que es muy útil, porque así podemos saber cuándo aplicar lo que nos enseñan.

Ao2. El conocer la utilidad de lo que aprendemos, nos sirve para poder resolver problemas de la vida cotidiana y hace que nos interese más en la materia.

Ao3. La actividad que realizamos nos ayuda saber que las matemáticas no solo son problemas a resolver, si no que nosotros también podemos proponerlos, pero para eso es necesario primero saber matemáticas.

DF. Muy bien, gracias por sus aportaciones.

La evaluación de la sesión se llevó a cabo mediante una rúbrica, aplicada a la técnica Análisis del desempeño, en la que podía evaluarse conocimientos, habilidades y actitudes de los estudiantes (ANEXO V).

Reflexión

Dar a los alumnos la oportunidad de usar su imaginación fue muy interesante y aún más cuando se trata de la clase de matemáticas. Ya que en ocasiones se subestima mucho el conocimiento y las capacidades de los alumnos, ya que en por lo regular el docente piensa que si no es él quien propone y resuelve los problemas, los alumnos no aprenden. Sin embargo, luego de desarrollar esta actividad, fue posible romper con esas barreras y miedos a no entender cómo piensan los alumnos (SEP, 2011), uno de los mayores desafíos docentes, puesto que la actividad resultó interesante y se podría decir que fue superada la intención didáctica.

3.2.7 “Twister ordenado” (plan 7/7)

Es un juego que implica diferentes habilidades y capacidades, que ayudarán al participante a salir victorioso en la contienda. El tomar esta actividad como cierre de la secuencia didáctica, tuvo como objetivo que los alumnos pusieran en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de la aplicación de cada actividad. En esta ocasión, no sólo pondrían en juego sus conocimientos matemáticos, sino también sus destrezas físicas.

Propósito de implementación

Evaluar los conocimientos adquiridos sobre el contenido 8.3.1 Resolución de cálculos numéricos que implican utilizar la jerarquía de operaciones y los paréntesis, si fuera necesario en problemas y cálculos con números enteros y fraccionarios (SEP, 2011).

Descripción de la actividad

En esta ocasión, el material toma como principal característica, ser un motivador al desempeño de los alumnos durante la clase, ya que para evaluar los

conocimientos adquiridos, se aplicó una prueba escrita. Al término de la aplicación de la prueba la competencia se llevaría a cabo por equipos, razón por la que se estableció cierto tiempo para dar respuesta al examen. El “Twister ordenado” se consideró como una propuesta más de material lúdico (ANEXO W), puesto que los estudiantes resolvieron diferentes problemas en los que se aplicaba lo aprendido sobre el contenido matemático y posterior a ello, se daba pauta a la participación en el juego.

Desarrollo de la clase (50 minutos)

Inicio (20 minutos):

Para dar inicio a la actividad, se entregó a los alumnos una hoja de indicaciones para realizar la actividad, mencionó que ésta se llevaría a cabo en la cancha de la escuela, se mencionó que sólo tenían veinte minutos para resolver la prueba y al terminar, deberían registrar sus respuestas en una hoja. Posteriormente pasarían a uno de los tableros de manera colaborativa y competirían con otro de los equipos.

Las condiciones bajo las que se llevaría a cabo la actividad, era que deberían estar activos todos los miembros del colaborativo, de manera que se turnarían para encontrarse en la lona. Se pidió a los estudiantes que salieran del aula y se concentraran en los comedores de la institución, puesto a que se localizan cerca de la cancha donde estaban los tableros del Twister.

Desarrollo (35 minutos):

Se entregó a cada uno de los alumnos una prueba escrita de opción múltiple que constaba de nueve problemas en los que deberían formular la expresión que

permitiera encontrar el resultado de la situación y además tres operaciones que deberían resolver por medio de la jerarquía de operaciones.

Los alumnos comenzaron con la resolución de los problemas del examen, aplicando lo aprendido a lo largo de la secuencia, los estudiantes registraban al reverso de la hoja las operaciones realizadas para la selección de la respuesta correcta.

Cuando faltaban dos minutos del tiempo destinado a la resolución del examen, se pidió a los alumnos que registraran sus respuestas en una hoja, ya que debían entregar la prueba.

Posteriormente, los estudiantes se reunieron con sus respectivos colaborativos para jugar al Twister, se indicó que cada vez que ganaran se les sumaría a la calificación obtenida en el examen una décima extra.

La dinámica del juego fue la siguiente: en un contenedor se encontraban círculos de los colores de la lona del Twister. Cada uno de los círculos tenía un número correspondiente a una de las preguntas del examen, por el otro lado de la ficha, se encontraba el nombre de la extremidad que el compañero que estaba en la lona debería localizar.

En el tablero, estaban organizados veinte círculos de cuatro colores diferentes, que tenían las letras A, B, C y D correspondientes a los incisos del examen. De modo que si alguno de los equipos sacaba del contenedor una ficha de color azul, con el número cinco y con la indicación de mano derecha, el alumno que se encontrara en el tablero del mismo colaborativo, debería colocar la mano derecha en uno de los círculos de color azul, sin embargo, éste círculo debería corresponder al inciso que en el examen seleccionaron, por ejemplo, A.

Cierre (5 minutos):

Se pidió a los alumnos que realizaran algún comentario por escrito sobre la manera en la que se llevó a cabo la evaluación. Así como también algunas posibles sugerencias que harían respecto a la dinámica del trabajo. Inclusive se mencionó que si no fue de su agrado podían externarlo.

Reflexión de la evaluación de la secuencia.

Realizar la evaluación de esta forma permitió en primera instancia sacar a los alumnos de la rutina, es decir, de recibir la clase de matemáticas dentro del aula, además de ello, que por medio del trabajo colaborativo realizaran la prueba escrita.

Para que la actividad rindiera buenos resultados fue necesario establecer un acuerdo de convivencia en conjunto con la docente titular y las opiniones de los estudiantes al inicio del ciclo escolar, en el que los alumnos se responsabilizaban de su actitud durante el desarrollo de las sesiones. Esta situación permitió a los alumnos autorregularse al momento de interactuar con los compañeros.

La evaluación permitió identificar el avance de los estudiantes en cuanto a: conocimientos adquiridos, habilidades y la actitud. Al realizar un análisis de los resultados de las pruebas escritas fue posible determinar el conocimiento de los alumnos reflejado en la resolución de problemas que implicaban utilizar la jerarquía de las operaciones básicas, dónde fue evaluado el procedimiento utilizado para obtener un resultado.

Con la aplicación de la prueba escrita se favoreció en los alumnos la comprensión, ya que para resolver las situaciones planteadas, primero tenían que comprender que le planteaba para luego llevar a cabo el procedimiento que les permitiera encontrar el resultado correcto.

Se observó que dentro de las dificultades que más presentaban los estudiantes correspondían a: la aplicación de la jerarquía al resolver problemas 3.5%, realizar las operaciones que estaban en paréntesis primero 7%, realizar operaciones de izquierda a derecha 3.5, efectuar incorrectamente cálculos que impliquen dividir 3.5%, utilizar la ley de los signos 17.5%.

Tabla 1

Principales dificultades al realizar la prueba.

Principales dificultades al realizar la prueba			
No.	Indicador	Número de alumnos	PORCENTAJE
1	Aplicar la jerarquía al resolver problemas	1	3.5%
2	Realizar las operaciones que estaban en paréntesis primero	2	7.0%
3	Las operaciones se realizan de izquierda a derecha	1	3.5%
4	Efectuar incorrectamente cálculos que impliquen sumar	0	0.0%
5	Efectuar incorrectamente cálculos que impliquen restar	0	0.0%
6	Efectuar incorrectamente cálculos que impliquen multiplicar	0	0.0%
7	Efectuar incorrectamente cálculos que impliquen dividir	1	3.5%
8	números decimales	5	17.5%
9	Utilizar la ley de los signos	3	10.5%

Fuente: Elaboración propia

La siguiente gráfica representa la cantidad de alumnos que presentan las dificultades mencionadas anteriormente, en donde resulta que es muy bajo el porcentaje de alumnos que presenta dificultad para llevar a cabo la aplicación de la jerarquía de operaciones en la resolución de problemas. Además, un aspecto más que destacar, es el hecho de que el indicador en el que más dificultades se encontró, fue realizar operaciones que impliquen el uso de números decimales. Lo que conduce a considerar que la aplicación del material lúdico al abordar la jerarquía de las operaciones fue funcional en los estudiantes y en el avance de los aprendizajes esperados.

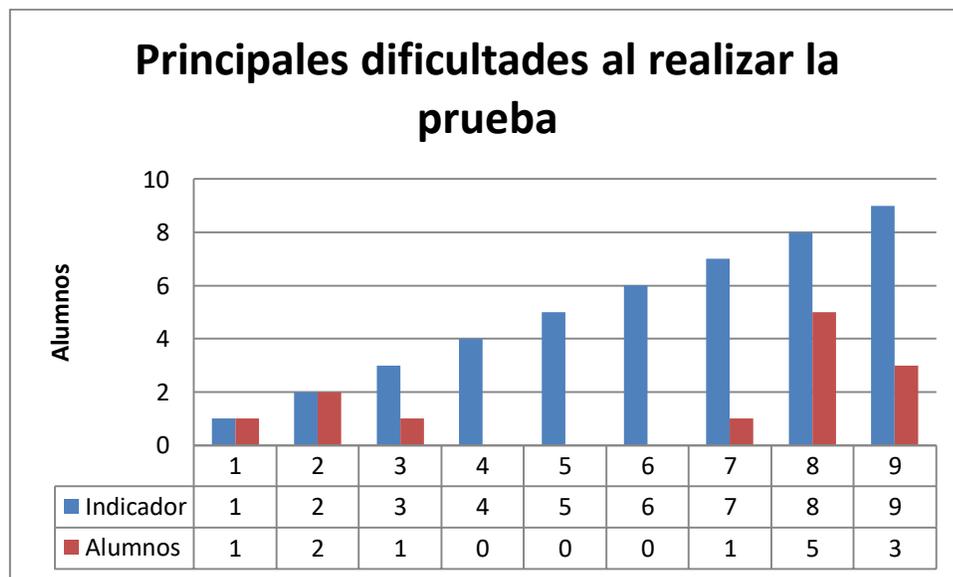


Figura 1. Principales dificultades al realizar la prueba

Entre las habilidades que se favorecieron con la aplicación de la actividad, que se mencionan en el Libro para el maestro (SEP, 1994) se encuentran:

- La habilidad de calcular, ya que los estudiantes establecieron relaciones entre los datos que tenían cada uno de los problemas para de esta manera determinar el procedimiento que seguirían para la obtención de un resultado.
- La habilidad de comunicar y no solamente porque la actividad se llevó a cabo de manera colaborativa, si no que fue necesario para que los estudiante pudieran interpretar lo que el problema les brindaba, de modo que fuera posible encontrar una solución.
- La habilidad de generalizar, ésta se favoreció en gran medida, ya que los estudiantes estaban conscientes de la aplicación de la jerarquía de operaciones. Además, lograron establecer un orden y desarrollarlo en la resolución de problemas.

Un aspecto fundamental que forma parte de los objetivos del presente documento, fue generar en los estudiantes interés por desarrollar las actividades,

y al mismo tiempo fomentar la participación. Con la implementación del material lúdico, fue posible observar en los alumnos un gran cambio en cuanto a la actitud con la que asistían a la clase de matemáticas, además de que la motivación entre los colaborativos estaba constante.

Otra de las formas en las que se reflejaron los resultados de la aplicación del material lúdico, fue en la asistencia, ya que no se presentó gran ausentismo en la clase de matemáticas durante la aplicación de la secuencia. Situación que se considera benefició el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de Matemáticas, debido a que las actividades estaban vinculadas una con otra, de modo que era más fácil llevar a cabo la gradualidad de la adquisición del conocimiento.

Comparación de la evaluación del diagnóstico con la evaluación final

Al comenzar las jornadas de práctica con el grupo de estudio, fue posible conocer el nivel de conocimientos con el que contaban los alumnos, determinando que no era propio para el nivel educativo en el que se encontraban. Se destacó que una de las principales problemáticas dentro del grupo estaba relacionada con el manejo de las operaciones básicas. Por esta razón, el desarrollo del presente documento se enfocó al tratamiento de esta situación a través de material lúdico, para generar en los estudiantes interés y mejorar la actitud hacia el estudio de las matemáticas.

Con la aplicación de la secuencia didáctica y las actividades propuestas en las que se integró el material lúdico, fue posible reflexionar sobre la manera en la que se generó interés en los alumnos, situación que favoreció el ambiente de aprendizaje dentro del aula, así como también el aprendizaje de la jerarquía de operaciones en los alumnos.

Durante el desarrollo de cada una de las sesiones de clase fue posible observar la manera en la que los alumnos adquirían y mejoraban cada vez más el manejo de las operaciones básicas. Un aspecto más que favoreció el aprendizaje

de los estudiantes, fue la comunicación que surgió a través del trabajo en colaborativo, ya que el intercambio de ideas permitió una mejor construcción del conocimiento.

Al término de la aplicación de la secuencia didáctica, fue posible evidenciar que en su mayoría los alumnos tuvieron un mejor dominio de las operaciones básicas, se considera que esto se debió al material aplicado, ya que los estudiantes realmente se adentraban en la actividad y difícilmente se distraían. A continuación se muestra una gráfica que permite observar el avance en el nivel de desempeño de los alumnos al final de la aplicación de la secuencia didáctica en comparación con el diagnóstico aplicado al inicio del ciclo escolar 2018 – 2019.

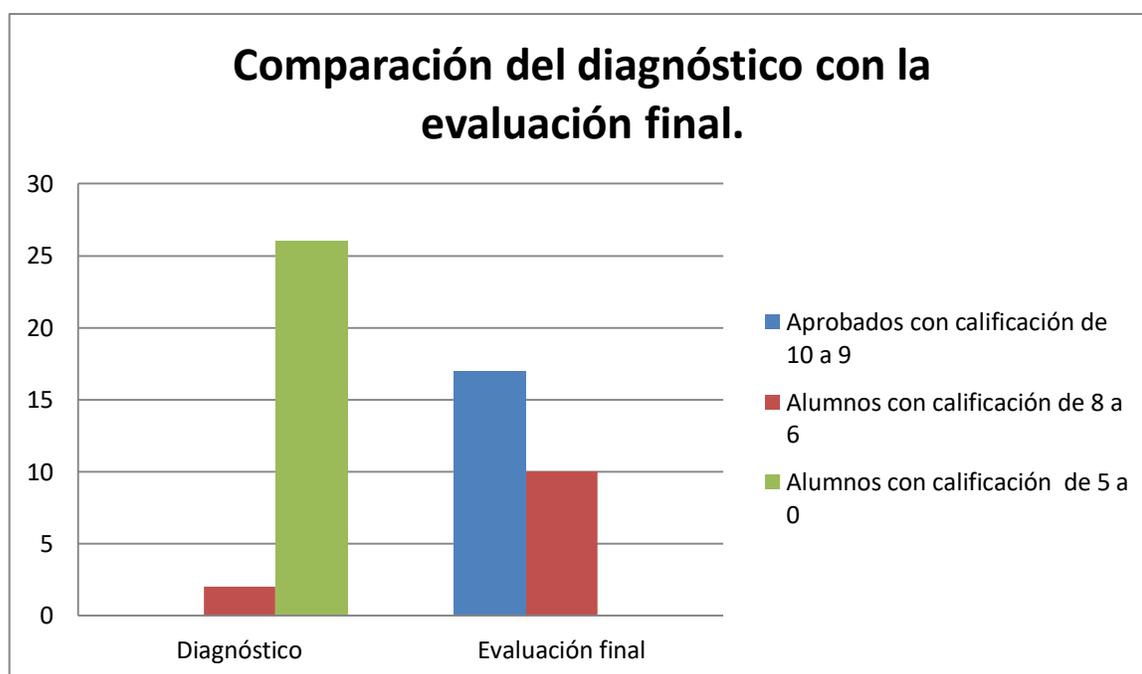


Figura 2. Comparación de los resultados del diagnóstico con los obtenidos en la evaluación final

Al obtener los resultados de la evaluación final, fue posible determinar el avance que los estudiantes habían logrado de acuerdo al aprendizaje esperado correspondiente al Programa De Estudios de Secundaria 2011. Por otra parte, cabe mencionar que posterior a la aplicación de la secuencia didáctica, fue posible

identificar que los alumnos aplicaban de manera más eficiente cada una de las operaciones básicas, además de que se apropiaron de algunas palabras del lenguaje matemático y las hacían explícitas durante el desarrollo de cada clase.

Un caso específico corresponde a una alumna involucrada en un ambiente familiar complejo, y con promedio reprobatorio en la mayoría de las asignaturas, caracterizada por ser tímida, aislada en cada una de las clases y ausentarse de dos a tres días cada semana. Se observó que su rendimiento mejoró al utilizar este tipo de materiales, ya que fue posible fomentar su participación e involucrarla con sus compañeros, debido a que la organización solicitada en su mayoría era en colaborativo. Además, posterior a la aplicación de la secuencia, fue posible observar que el conocimiento en la alumna permanecía, ya que identificaba y tenía un mejor dominio en las operaciones básicas.

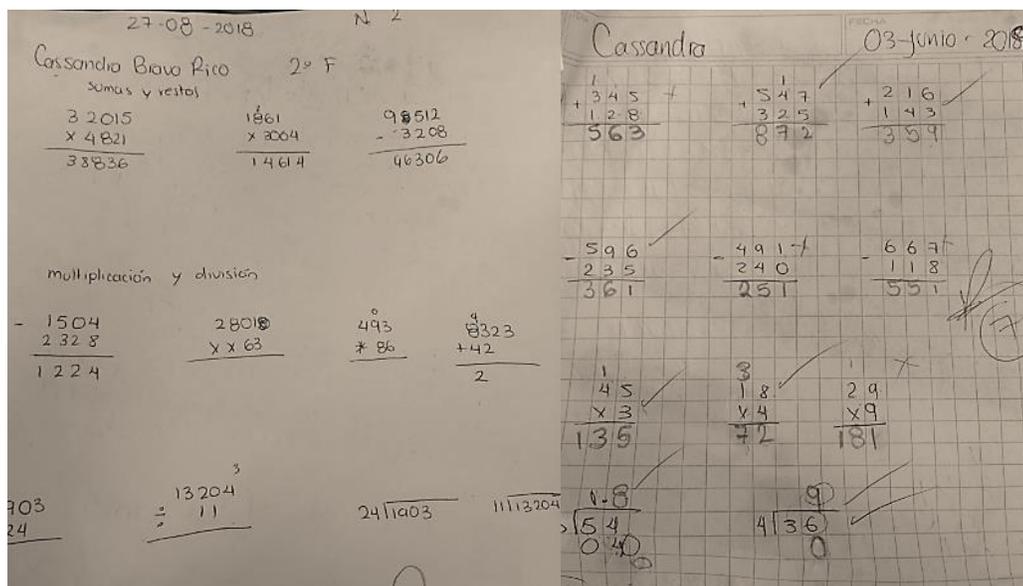


Figura 3. Comparación de los resultados del diagnóstico con los obtenidos en la evaluación final donde se observa el avance en el manejo de operaciones básicas.

IV. CONCLUSIONES

La creación del presente documento presentó un reto, ya que fue necesario poner en práctica los conocimientos adquiridos de la estancia en una institución como lo es la Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, misma que exige a sus alumnos contar con cada uno de los rasgos del perfil de egreso. De manera que para llevar a cabo el desarrollo de este trabajo, fue necesaria la dedicación y aplicación de lo aprendido.

Por estas razones, resultó muy agradable la experiencia que surgió de la aplicación de una secuencia didáctica conformada por actividades en las que el material lúdico resultó ser uno de los factores primordiales para el cumplimiento de los propósitos y metas establecidas.

La elaboración del material lúdico, representó una muestra de los aprendizajes que se adquirieron a lo largo de la formación académica, dentro de la escuela normal del Estado de San Luis Potosí, estos saberes y con el conocimiento del entorno donde se desarrollaron las jornadas de Trabajo Docente fue posible la aplicación de una secuencia didáctica en la que con el uso del material lúdico se pretendía desarrollar en los alumnos el conocimiento de la Jerarquía de las operaciones básicas.

Con la aplicación de una encuesta (ANEXO X), fue posible recatar el gusto de los estudiantes hacia las actividades interesantes, entretenidas y fáciles, con las que aprendieran mientras se divertían. A partir de estos resultados se realizaron adaptaciones para la elaboración del material lúdico aplicable, así como también determinar algunas problemáticas nuevas que surgen de la interacción continua con los alumnos de la institución.

Luego de revisar y hacer un análisis de los resultados fue posible obtener el porcentaje de satisfacción de los alumnos sobre cada uno de los materiales implementados. Reflejando que un 60% los considera que la lotería es uno de los

materiales que más agradó y entre las observaciones se destacó que por medio de esta actividad les fue posible aplicar lo aprendido mientras se divertían.

Otro de los materiales que agradó al alumnado en un 40% fue el Twister, ya que la actividad complementaría a la prueba escrita aplicada, en la que aparecían operaciones combinadas y problemas en los que se aplicaba la jerarquía de las operaciones, esto lo realizaron en otro espacio fuera del aula de clases y además les agradó poder jugar con sus compañeros mientras resolvían los problemas matemáticos.

El rompecabezas con jerarquía, fue un material elaborado que consta de 25 piezas, cada una tiene el resultado de una de las operaciones combinadas que resolverían los alumnos de manera colaborativa, tuvo un 25% de aceptación en los alumnos, para satisfacer la curiosidad de saber cuál era la imagen resultante, a pesar que en un principio mencionaban que deberían resolver muchas operaciones.

En cuanto a la Jirafa de las operaciones, permitió que tuvieran presente la organización descubierta sobre el orden jerárquico al obtener una solución a los cálculos numéricos propuestos, este material resultó tener un 5% de agrado, esta afirmación se hace con base a los comentarios de los alumnos donde indicaban que les gustaba el material, pero que preferían actividades donde todos pudieran utilizarlo al mismo tiempo.

Finalmente se encuentran las tarjetas del juego cuatro cuatros, las cuales fueron funcionales al momento de realizar la actividad, ya que entre todos proponen la operación a realizar para obtener un resultado definido. Sin embargo, este material no fue una actividad muy representativa, pues sólo obtuvo un 3% en la encuesta aplicada ya que el material utilizado no fue tan relevante aunque logró que la intención didáctica de la sesión se cumpliera.

Uno de los posibles temas de estudio que pudieran llevarse a cabo luego de la aplicación de esta secuencia, sería determinar el impacto que tiene que los alumnos de educación secundaria dominen las operaciones elementales en la transición de la aritmética al álgebra.

El abordar la secuencia didáctica, permitió reflexionar sobre las mejoras que se puede hacer al trabajo propuesto, de manera que se beneficie la calidad de la educación de los alumnos. Misma que se verá reflejada en el desarrollo de las competencias y habilidades matemáticas, así como en el cumplimiento de los aprendizajes esperados.

Cada una de las experiencias adquiridas en las jornadas de práctica dentro de las diversas instituciones, contribuyeron al desarrollo profesional de la autora del presente documento, ya que a través de la convivencia con los estudiantes y con cada uno de los tutores, fue posible desarrollar la identidad docente que sin duda ha de caracterizar cada una de las sesiones de clase que se impartirán durante la profesión.

De acuerdo a los rasgos del perfil de egreso se considera que los que más se vieron favorecidos con el desarrollo del presente documento son las competencias didácticas al desarrollar la secuencia aplicada y elaborar cada uno de los materiales con que se trabajaron las actividades. Con relación a la identidad ética y profesional, se fortaleció, ya que la práctica docente fue más extensa y se pudo establecer más comunicación tanto con los maestros como con los alumnos, situación que permitió mejorar cada vez más y establecer algunas de las características para el manejo y tratamiento de situaciones que pueden presentarse.

Otro de los rasgos que se favoreció fue el dominio de contenidos, ya que para diseñar la secuencia fue necesario hacer una vinculación con los temas relacionados al que se aborda en la secuencia, asimismo buscar la manera de recuperar conocimientos previos de los alumnos para la aplicación del material que se elaboró.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chapela, L. (2002). *El juego en la escuela*. Buenos Aires: Paidós.
- Chavarría, J., (2006). *La teoría de las situaciones didácticas. Fundamentos y métodos de la didáctica*. México.: SEP
- Contreras, J. (1990). La didáctica y los procesos de enseñanza aprendizaje. En C. J., *Enseñanza, Currículo y profesorado. Introducción a la didáctica* (págs. 13-23). Madrid, España: AKAL.
- Castro E. & Rico, L. (1988). Utilidad y usos del número. En C. y. Castro, *Números y operaciones. Fundamentos para una aritmética escolar* (págs. 21-43). Madrid: SINTESIS.
- Duarte, J. (2003). Ambientes de Aprendizaje. Una aproximación conceptual. *Estudios Pedagógicos*, 29, 97-113.
- Escorcía, M. (2004). El rechazo hacia las matemáticas. Una primero aproximación. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 17, 292.
- Ferrari, C. (1994). ¿Qué es el juego? *Revista Universidad de Antioquia LXIII*, 236, 47-49.
- González, R. (2014). *La lúdica como estrategia didáctica*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Olivos, T. (2016). El papel de la motivación y retroalimentación en la evaluación. En T. M. Olivos, & A. G. Astudillo (Ed.), *Evaluación del aprendizaje y para el aprendizaje. Reinventar la evaluación en el aula* (págs. 121-135). México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Orozco, M. (2006). "La evaluación diagnóstica, formativa y sumativa en la enseñanza de la traducción". *La evaluación en los estudios de traducción e interpretación*, 47-68.

- PSICOACTIVA. (2013). *Test de estilos de aprendizaje*. junio 10, 2019, de PSICOACTIVA Sitio web: <https://www.psicoadictiva.com/test/test-de-estilos-de-aprendizaje-de-vark.htm>
- Rico, L. (2004). *Reflexiones sobre la Formación Inicial del Profesorado de Matemáticas de Secundaria*. Curriculum y Formación del profesorado, 1, 10-15.
- Sadovsky, P. (2005). La teoría de Situaciones Didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de las matemáticas. En H. A. Patricia Sadovsky, & O. Kulesz (Ed.), *Reflexiones teóricas para la educación matemática* (págs. 17-22). Buenos Aires: Zorzal
- Secretaría de Educación Pública. (1999). *Plan de estudios 1999 Licenciatura en Educación Secundaria*. México, D.F.
- Secretaría de Educación Pública. (2003). Orientaciones Didácticas para la elaboración del Documento recepcional. México, D.F: SEP
- Secretaría de Educación Pública. (2014). *Ruta de Mejora Escolar Primaria* Recuperado el 17 de Abril de 2019, de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/21908/Ruta_de_mejora_escolar_primaria.pdf
- Secretaría de Educación Pública. (1994). *Libro para el maestro*. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (2011a). Enfoque didáctico. En SEP, *Programa de estudios. Guía para el maestro de secundaria. Matemáticas*. (págs. 19-22). México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (2011b). Estándares de matemáticas. En SEP, *Programas de estudio. Guía para el maestro de secundaria. Matemáticas* (págs. 15-18). México: SEP.

Secretaría de Educación Pública. (2012). *Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo*. México: SEP. }

Uicab, G. (2009). *Materiales tangibles. Su influencia en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas*. CLAME, 1007-1013.

Vela, J. & Rodríguez M., (1991). *Juegos y pasatiempos para la enseñanza de la matemática elemental*. Madrid: SÍNTESIS.

Vidal, R. (1983). *Diversiones Matemáticas*. Madrid, España: Reverté.

VI. ANEXOS

- A. Guía de observación
- B. Test de estilos de aprendizaje VARK (Visual, Auditivo, Lector, Kinestésico)
- C. Encuesta socioeconómica
- D. Examen diagnóstico general de conocimientos
- E. Gráfica de las calificaciones de la primera evaluación diagnóstica
- F. Evidencias de los procedimientos aplicados por los alumnos al resolver operaciones básicas.
- G. Examen diagnóstico específico
- H. Ubicación de la Escuela Secundaria Técnica No. 86
- I. Croquis de la Escuela Secundaria Técnica No. 86
- J. Planificación didáctica
- K. Instrumento de evaluación de la primera actividad
- L. Resultados de la evaluación del primer plan de clase
- M. Jirafa de las operaciones
- N. Productos de los alumnos (dibujos realizados)
- O. Instrumento de evaluación del segundo plan de clase
- P. Descripción del rompecabezas (Formato del juego)
- Q. Instrumento de evaluación aplicado en el tercer plan de clase
- R. Formato del material utilizado en la actividad “cuatro cuatros”
- S. Instrumento de evaluación aplicado en el cuarto plan de clase
- T. Formato del juego lotería jerárquica
- U. Formato del material utilizado en el plan seis de la secuencia
- V. Instrumento de evaluación aplicado en el plan seis
- W. Formato del juego Twister ordenado
- X. Resultados de la encuesta de satisfacción aplicada

A. Guía de observación

ORGANIZACIÓN FORMAL DE LA ESCUELA

1. ¿Con qué departamentos cuenta la institución para brindar apoyo a los adolescentes?
2. ¿La escuela recibe apoyo de algún programa gubernamental para la mejora de la misma?
3. ¿Qué actividades extracurriculares ofrece la institución?

INFRAESTRUCTURA		
Aspecto	Si / No	Observaciones
Número de aulas		
Baños		
Luz eléctrica		
Canchas		
Cubículos		
Prefecturas		
Sala de maestros		
Biblioteca		
Salón de música		
Aula de medios		
Sala HDT		
Laboratorio		
Cooperativa		
Bebederos		
Internet		
Rampas		
Enfermería		
Trabajo social		
CONTEXTO AÚLICO		
Ventanas		
Puertas		
Equipo multimedia		
Iluminación		
Archiveros		

Mesabancos		
Cátedra		
Pizarrón		
Cañón		
Computadora		
Escritorio		
Silla para el maestro		
Mesa para el maestro		
Número de alumnos		
Piso		
Cámaras de seguridad		

CONTEXTO AÚLICO

1. ¿El espacio destinado al aula es adecuado para el desarrollo fluido de la clase?
2. Cuáles son las normas o reglas que debe cumplir el alumno dentro del salón en la clase de matemáticas?
3. El salón es fijo para que los alumnos reciban sus clases o se tienen que cambiar de un aula a otra?
4. ¿Qué actividades predominan dentro de la clase de matemáticas?
5. ¿Qué situaciones se presentan con mayor frecuencia dentro del grupo?
6. ¿Cómo es la relación entre los alumnos del grupo?

FAMILIA

7. ¿Cómo se involucran los padres de familia en el funcionamiento de la escuela y la educación de sus hijos?
8. ¿Qué problemáticas se presentan con mayor frecuencia fuera de la escuela?
9. ¿Qué les parece el servicio que la institución ofrece a sus hijos?

DIAGNÓSTICO

10. ¿Cuáles son los problemas que se presentan con mayor frecuencia dentro de la institución y cómo los soluciona?
11. ¿Qué estrategias utiliza para mantener el orden dentro del plantel?

GESTIÓN ESCOLAR

12. ¿En qué se basa la ruta de mejora específicamente en el área de matemáticas?
13. ¿Con qué estrategias mantienen la comunicación los docentes de matemáticas para llegar a acuerdos que eleven el nivel de desempeño en los alumnos y en la escuela en general?
14. ¿De qué manera colaboran la asociación de alumnos y padres de familia para el mejoramiento de la escuela?

B. Test de estilos de aprendizaje VARK (Visual, Auditivo, Lector, Kinestésico)

CUESTIONARIO VARK. ¿Cómo aprendo mejor?

Translated into Spanish in 2007 by Raúl Sámano Galindo and Eduardo Preciado Delgado.

Con este cuestionario se tiene el propósito de saber acerca de sus preferencias para trabajar con la información. Seguramente tiene un estilo de aprendizaje preferido y una parte de ese Estilo de Aprendizaje es su preferencia para capturar, procesar y entregar ideas e información. Elija las respuestas que mejor expliquen su preferencia y encierre con un círculo la letra de su elección. Puede seleccionar más de una respuesta a una pregunta si una sola no encaja con su percepción. Deje en blanco toda pregunta que no se aplique a sus preferencias.

Preguntas:

1. Va a elegir sus alimentos en un restaurante o café. Ud.:
 - a) Escucharía al mesero o pediría recomendaciones a sus amigos.
 - b) Observa los que otros están comiendo o las fotografías de cada platillo.
 - c) Elegiría algo que ya ha probado en ese lugar.
 - d) Elegiría a partir del menú.
2. Está utilizado un libro, CD o sitio web para aprender como tomar fotografías con su nueva cámara digital. Le gustaría tener:
 - a) La oportunidad de hacer preguntas que le hablen sobre la cámara y sus características.
 - b) Instrucciones escritas con claridad, con características y puntos sobre qué hacer.
 - c) Muchos ejemplos de fotografías buenas y malas y cómo mejorar.
 - d) Diagramas que muestren la cámara y que hace cada una de sus partes.
3. Un grupo de turistas desea aprender sobre los parques o las reservas de vida salvaje en su área. Ud.:
 - a) los llevaría a un parque o reserva y daría una caminata con ellos.
 - b) les mostraría figuras de Internet, fotografías o libros con imágenes.
 - c) les daría libros o folletos sobre parques o reservas de vida salvaje.
 - d) les daría una plática acerca de parques o reservas de vida salvaje.
4. Recuerde la vez cuando aprendió cómo hacer algo nuevo. Evite elegir una destreza física, como montar bicicleta. ¿Cómo aprendió mejor?:
 - a) siguiendo instrucciones escritas en un manual o libro de texto.

- b) viendo una demostración.
 - c) escuchando la explicación de alguien y haciendo preguntas.
 - d) siguiendo pistas visuales en diagramas y gráficas.
5. Ha acabado una competencia o una prueba y quisiera una retroalimentación. Quisiera tener la retroalimentación:
- a) escuchando a alguien haciendo una revisión detallada de su desempeño.
 - b) utilizando ejemplos de lo que ha hecho.
 - c) utilizando gráficas que muestren lo que ha conseguido.
 - d) utilizando una descripción escrita de sus resultados.
6. Va a cocinar algún platillo especial para su familia. Ud.:
- a) utilizaría un libro de cocina donde sabe que hay una buena receta.
 - b) hojearía un libro de cocina para tomar ideas de las fotografías.
 - c) pediría sugerencias a sus amigos.
 - d) cocinaría algo que conoce sin la necesidad de instrucciones.
7. Está planeando unas vacaciones para un grupo de personas y desearía la retroalimentación de ellos sobre el plan. Ud.:
- a) utilizaría un mapa o un sitio web para mostrar los lugares.
 - b) describiría algunos de los atractivos del viaje.
 - c) les llamaría por teléfono, les escribiría o les enviaría un e-mail.
 - d) les daría una copia del itinerario impreso.
8. Tiene un problema con su rodilla. Preferiría que el doctor:
- a) le mostrara con un diagrama qué es lo que está mal.
 - b) utilizaría el modelo plástico de una rodilla para mostrarle qué está mal.
 - c) le describiera qué está mal.
 - d) le diera una dirección web o algo para leer sobre el asunto.
9. Está a punto de comprar una cámara digital o un teléfono móvil. ¿Además del precio, qué más influye en su decisión?
- a) la lectura de los detalles acerca de las características del aparato.
 - b) lo utiliza o lo prueba.
 - c) los comentarios del vendedor acerca de las características del aparato.
 - d) el diseño del aparato es moderno y parece bueno.
10. Está ayudando a una persona que desea ir al aeropuerto, al centro de la ciudad o a la estación del ferrocarril. Ud.:
- a) le daría las indicaciones por escrito (sin un mapa).
 - b) iría con ella.
 - c) le daría un mapa.
 - d) le diría cómo llegar.
11. Además del precio, ¿qué influiría más en su decisión de comprar un nuevo libro de no ficción?
- a) una lectura rápida de algunas partes del libro.
 - b) la apariencia le resulta atractiva.
 - c) un amigo le habla del libro y se lo recomienda.
 - d) tiene historias, experiencias y ejemplos de la vida real.

12. Prefiere a un profesor o un expositor que utiliza:
 - a) demostraciones, modelos o sesiones prácticas.
 - b) preguntas y respuestas, charlas, grupos de discusión u oradores invitados.
 - c) folletos, libros o lecturas.
 - d) diagramas, esquemas o gráficas.
13. Tiene que hacer un discurso importante para una conferencia o una ocasión especial. Ud.:
 - a) escribiría algunas palabras clave y práctica su discurso repetidamente.
 - b) conseguiría muchos ejemplos e historias para hacer la charla real y práctica.
 - c) elaboraría diagramas o conseguiría gráficos que le ayuden a explicar las ideas.
 - d) escribiría su discurso y se lo aprendería leyéndolo varias veces.
14. Desea aprender un nuevo programa, habilidad o juego de computadora. Ud. debe:
 - a) leer las instrucciones escritas que vienen con el programa.
 - b) platicar con personas que conocen el programa.
 - c) utilizar los controles o el teclado.
 - d) seguir los diagramas del libro que vienen con el programa.
15. Un sitio web tiene un video que muestra cómo hacer un gráfico especial. Hay una persona que habla, algunas listas y palabras que describen lo que debe hacer y algunos diagramas. Se podría aprender más de:
 - a) escuchando.
 - b) ver los diagramas.
 - c) viendo las acciones.
 - d) la lectura de las palabras.

C. Encuesta socioeconómica aplicada a los alumnos

Nombre del alumno: _____ Grupo: **2-F**

ACERCA DEL HOGAR

- ¿Vive tu madre? Sí No ¿Vive en tu padre? Sí No
- ¿Qué edad tienen tus padres? Mamá Papá
- ¿Tienen empleo? Mamá No Papá No
- ¿En qué actividad? Madre: **Hordelez** Padre: **None**
- Nivel máximo de estudios de tus padres:
Madre: Primaria Secundaria Preparatoria Licenciatura Posgrado
- Padre: Primaria Secundaria Preparatoria Licenciatura Posgrado
- Contándote a ti, ¿Cuántos miembros integran tu familia? **7**
- ¿Tienes hermanos? Sí No ¿Cuántos? **2** ¿Qué lugar ocupas? **2**
- ¿Con quién vives? **Mamá, Hermandad, Tía, Prima, Abuelos**
- En tu hogar ¿quién es el jefe de familia? Padre Madre Hermano(a) Abuelo(a) Otro
- ¿Cuántas personas dependen económicamente del jefe de familia? **7**

CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA

- Actualmente, vives en casa: Propia Renta Pagando a crédito
- ¿De qué material es el techo de tu vivienda? Lámina de asbesto Corriente
- ¿De qué material es el piso de tu vivienda? Tierra Cemento Mosaico Otro: recubrimiento
- ¿Cuántas habitaciones tienen en tu vivienda? **1**
- ¿Cuántos focos tienen en tu vivienda? **6**
- ¿Con qué bienes y servicios cuenta tu casa? (puedes elegir más de una opción):
Televisión Televisión de paga Teléfono fijo Computadora iPod Consola de videojuegos Internet Telefonía celular Automóvil Agua potable Energía eléctrica Gas Drenaje

SITUACIÓN PERSONAL

- ¿Perteneces a un grupo étnico? Sí No ¿Cuál?
- ¿Hablas una lengua indígena? Sí No ¿Cuál?
- ¿Cuántas horas diarias dedicas a estudiar? (Sin contar las horas que pasas en la escuela) Ninguna
- ¿Cuántos días a la semana dedicas a trabajar? Ninguno
- ¿Cuántas horas diarias trabajas? Ninguna
- Si trabajas, ¿Cuánto dinero te pagan semanalmente? \$ **1969.91**
- ¿Qué preferías: trabajar o estudiar más horas?

pasado? **3**

- Por qué motivo fueron tus ausencias? Enfermedad Cuidar a tus hermanos Trabajar Otra situación
- ¿Has abandonado la escuela por problemas económicos? Sí No
- Actualmente, ¿eres beneficiario de alguna beca? Sí No
- ¿Cómo te trasladas a tu escuela? Caminando Auto Taxi o Uber Camión Otro
- ¿Cuánto tiempo inviertes en trasladarte a tu escuela? 15 minutos o menos De 15 a 30 minutos De 30 a 45 minutos De 45 a 60 minutos Más de una hora
- ¿Cuánto dinero te dan semanalmente para ir a la escuela? \$ **30**
- ¿En qué gastas el dinero? Transporte Comida Material escolar Otro
- ¿Cuándo te enfermas, ¿Acudes al médico? Sí No ¿A qué servicio? **5.1 clínicas**
- ¿Cuántas horas dedicas a hacer deporte? (Sin contar la hora de educación física) **5**
- ¿Cuántas horas ves televisión? **5 horas**
- ¿Cuántas horas juegas videojuegos? **15 horas**

Las datos propios obtenidos por el equipo de investigación de la Universidad de la Salle en Bogotá, Colombia, en el marco del proyecto de investigación "El impacto de la movilidad reducida por la actividad en los estudiantes de la Universidad de la Salle en Bogotá, Colombia: un estudio de caso". El presente documento es una versión preliminar de los resultados de la investigación y no debe ser utilizado para fines académicos o de publicación sin el consentimiento expreso del equipo de investigación. Fecha 11 de febrero de 2023. Se permite la impresión de este documento por los alumnos de la Universidad de la Salle.

1.11 Siéntase libre de agregar, modificar o eliminar cualquier dato de los alumnos del nivel de educación superior que considere pertinente para el análisis de los datos. **1.12** Marque que la atención a sus necesidades e intereses de los alumnos de su escuela es la escuela responsable de la atención.

	Número de veces por semana						
	0	1	2	3	4	5	7
Alimento							
Carnes rojas		<input checked="" type="checkbox"/>					
Pollo			<input checked="" type="checkbox"/>				
Pescado		<input checked="" type="checkbox"/>					
Fruitas							<input checked="" type="checkbox"/>
Verduras						<input checked="" type="checkbox"/>	
Queso							<input checked="" type="checkbox"/>
Tortillas							<input checked="" type="checkbox"/>
Pan							<input checked="" type="checkbox"/>
Huevo							<input checked="" type="checkbox"/>
Fríjol							<input checked="" type="checkbox"/>
Agua natural							<input checked="" type="checkbox"/>
Lácteos							<input checked="" type="checkbox"/>

D. Examen diagnóstico general de conocimientos

Escuela Secundaria Técnica No. 86

EXAMEN DIAGNÓSTICO

Matemáticas 2°

Nombre: _____ NL: _____ Grado y Grupo: _____ Fecha: _____

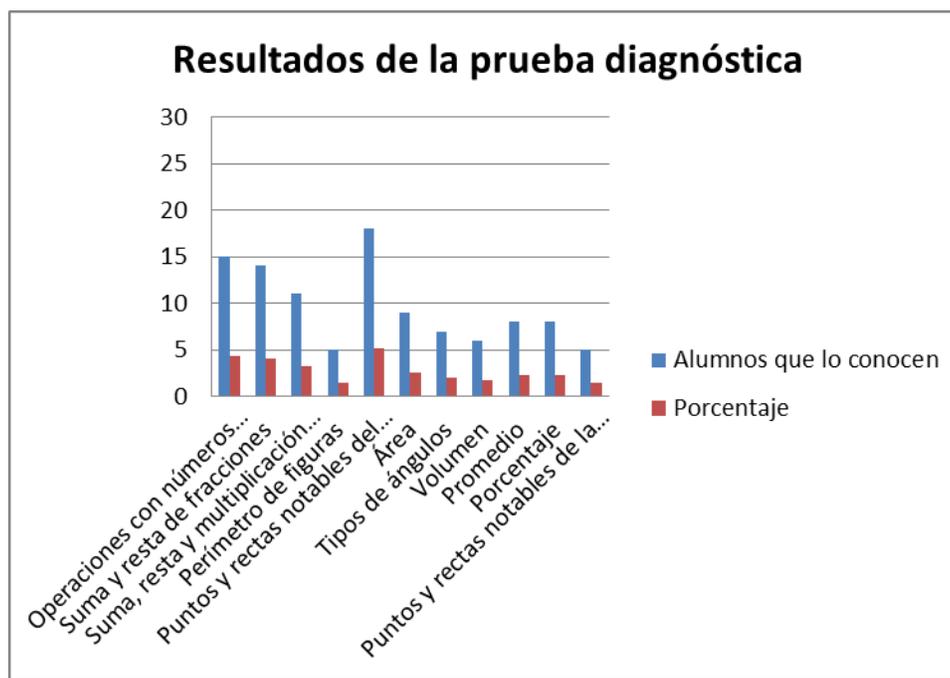
SUBRAYA LA RESPUESTA CORRECTA.			
1.- ¿Cuál es el resultado de la siguiente suma? $4+(-8)+(-3)+6$			
a) 21	b) 1	c) -5	d) -1
2.- ¿Qué resultado se obtendrá en la siguiente multiplicación? $(-4)(+6)(-3)(-2)$			
a) -15	b) 144	c) -18	d) -144
3.- Andrea compró 2 litros $\frac{1}{4}$ de detergente, María le regaló 3 litros $\frac{1}{3}$ y Rosa le pidió 1 litro $\frac{1}{2}$ de detergente. ¿Cuántos litros de detergente tiene en total Andrea?			
a) 7 litros $\frac{1}{12}$	b) $\frac{5}{2}$ litros	c) $-\frac{5}{2}$ litros	d) 4 litros $\frac{1}{12}$
4.- Un estudiante tiene en total \$85.50 para comprar los siguientes útiles escolares: una goma de \$2.80, una regla de \$5.70, un lapicero de \$ 10.90 y un juego de colores de \$26.40. ¿Cuánto dinero les sobra después de las compras?			
a) \$40.00	b) \$45.80	c) \$42.00	d) \$39.70
5.- Calcula el perímetro de la siguiente figura			
a) 21cm^2	b) 2.1 cm	c) 21 cm	d) 4.8cm^2
6.- ¿Cuál de las siguientes opciones une correctamente cada figura con su fórmula para calcular el área?			
		1- Cuadrado	a) $\frac{(B+b)h}{2}$
		2- Pentágono	b) $\frac{D \cdot d}{2}$
		3- Triángulo	c) $l \times l$
		4- Trapecio	d) $\frac{bh}{2}$
		5- Rombo	e) $\frac{P \cdot a}{2}$
a) 1-e,2-d,3-c,4-b, 5-a	b) 1-a,2-d,3-c,4-d, 5-b	c) 1-c,2-e,3-d,4-a, 5-b	d) 1-c,2-b,3-d,4-a, 5-e
7.- ¿Cuál de las siguientes opciones une correctamente cada concepto con su definición?			
1- Incentro		a) Es el punto donde se juntan las mediatrices	
2- Ortocentro		b) Es el punto donde se unen las bisectrices de un triángulo	
3- Circuncentro		c) Es el punto donde se juntan las alturas de un triángulo	
a) 1-c,2-a,3-b	b) 1-b,2-c,3-b	c) 1-b,2-c,3-a	d) 1-c,2-a,3-b
8.- ¿Cuántas cajitas de pasta dental de 2cm de alto, 15cm de fondo y 4cm de ancho, caben en una caja de 20cm de alto, 20cm de ancho y 30cm de fondo?			
a) 5	b) 10	c) 200	d) 100
9.- El equipo de Básquetbol de la escuela registró las siguientes estaturas de los jugadores: 1.59m, 1.59m, 1.63m, 1.57m, 1.62m ¿Cuál es la estatura promedio?			
a) 1.60m	b) 1.59m	c) 1.58m	d) 1.57m
10.- Carlos compró una bicicleta cuyo costo original es de \$3450, si tiene un descuento del 30%, ¿Cuánto pagará?			
a) 2546	b) 2415	c) 3210	d) 3496
11. Une cada concepto con la definición que corresponde			
() Tangente	a) Recta que une dos puntos de la circunferencia, pasa por el centro.		
() Radio	b) Es una recta que intersecta a la circunferencia en un solo punto		
() Diámetro	c) Recta que divide un ángulo en dos iguales		
() Cuerda	d) Triángulo de tres lados iguales		
() Triángulo equilátero	e) Ángulo mayor a 90°		
() Triángulo isósceles	f) Recta que une el centro de la circunferencia con cualquiera de sus puntos		
() Triángulo escaleno	g) Triángulo con un par de lados iguales y uno desigual		
() Ángulo agudo	h) Recta que une dos puntos de la circunferencia sin pasar por el centro		
() Bisectriz	i) Triángulo cuyos lados son desiguales entre sí		
() Ángulo obtuso	j) Ángulo menor a 90°		

E. Gráfica de las calificaciones de la primera evaluación diagnóstica

Resultados de la aplicación del examen diagnóstico general

Examen diagnóstico		
Tema	Alumnos que lo conocen	Porcentaje (%)
Operaciones básicas con números positivos y negativos	15	4
Suma y resta de fracciones	14	4
Operaciones básicas con números decimales	11	3
Perímetro de figuras	5	1
Elementos del triángulo	18	5
Cálculo de áreas	9	3
Tipos de ángulos	7	2
Cálculo de volumen	6	2
Promedio	8	2
Cálculo de porcentaje	8	2
Elementos del círculo	5	1

Fuente: Creación propia



Fuente: Creación propia

Lista de registro de las calificaciones de los alumnos

N.L	NOMBRE	Calificación del diagnóstico
1		5.7
2		0.9
3		4.7
4		3.3
5		2.8
6		3.8
7		3.8
8		2.8
9		0.4
10		2.3
11		0.9
12		2.3
13		5.2
14		0.0
15		8.0
16		3.3
17		2.8
18		2.3
19		6.6
20		3.3
21		2.3
22		2.8
23		3.3
24		1.4
25		2.3
26		4.7
27		2.3
28		3.3

F. Evidencias de los procedimientos aplicados por los alumnos al resolver operaciones básicas.

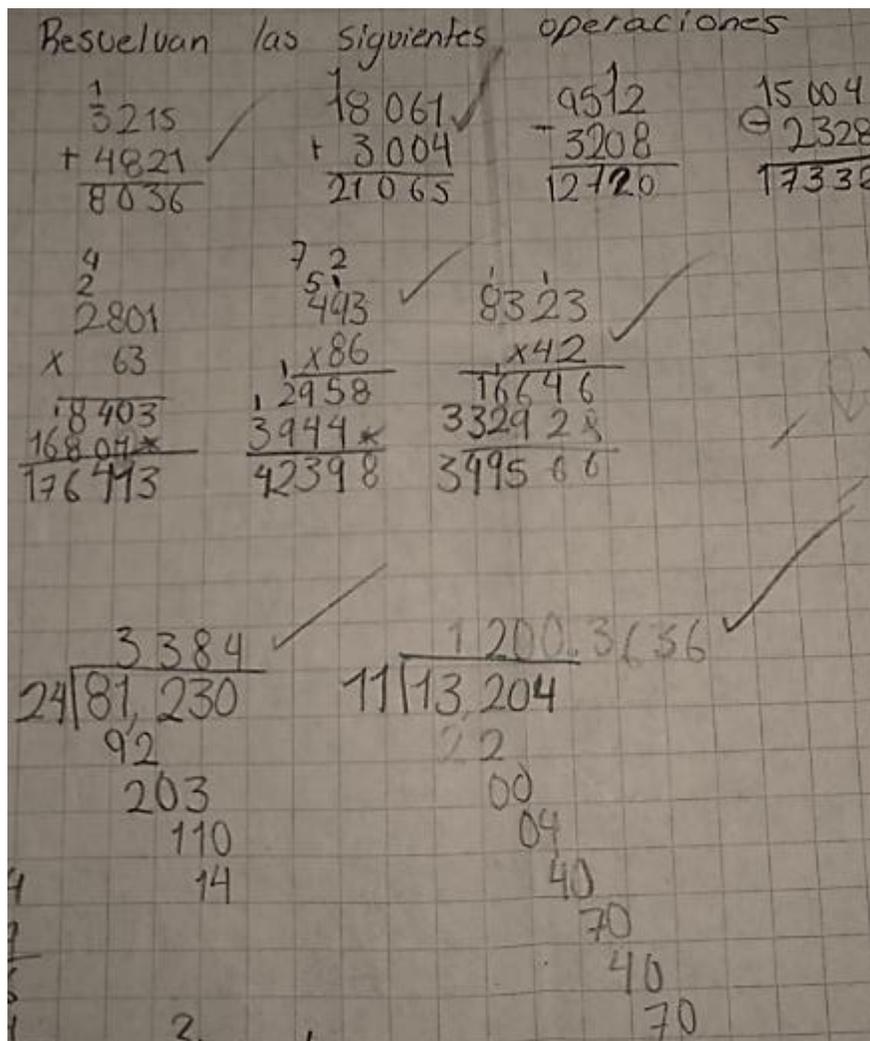
$$\begin{array}{r}
 \overset{1}{3215} \\
 + \overset{1}{4821} \\
 \hline
 8036
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{18061} \\
 + \overset{1}{3004} \\
 \hline
 21065
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{9512} \\
 \times \overset{1}{3203} \\
 \hline
 6300
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{1504} \\
 - \overset{1}{2328} \\
 \hline
 0200
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \overset{1}{18061} \\
 + \overset{1}{3004} \\
 \hline
 21065
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 493 \\
 \times 86 \\
 \hline
 33396
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 8323 \\
 \times 42 \\
 \hline
 33296
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 1861 \\
 + 3004 \\
 \hline
 4865
 \end{array}$$

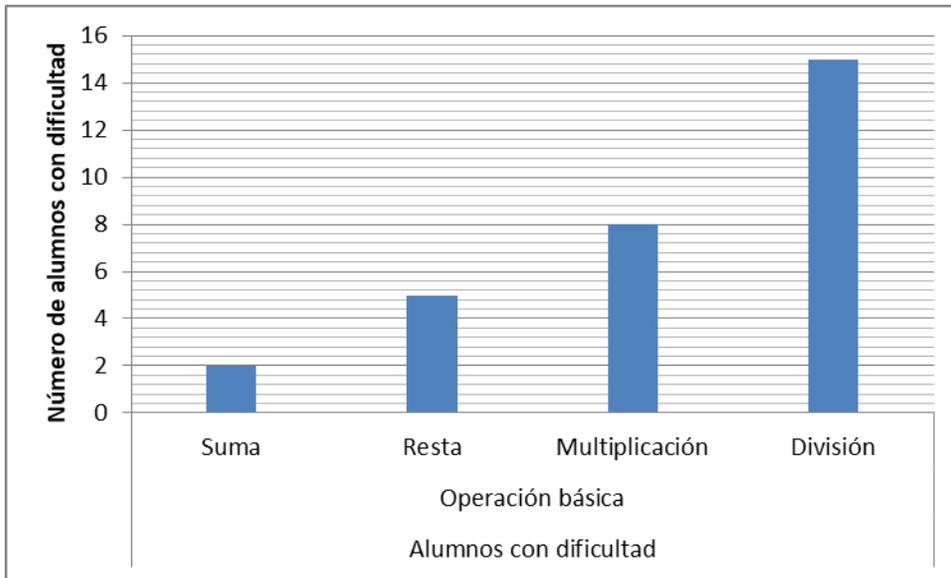
G. Examen diagnóstico específico



Resultados del examen diagnóstico 2

Alumnos con dificultad			
operación básica			
Suma	Resta	Multiplicación	División
2	5	8	15

Fuente: creación propia

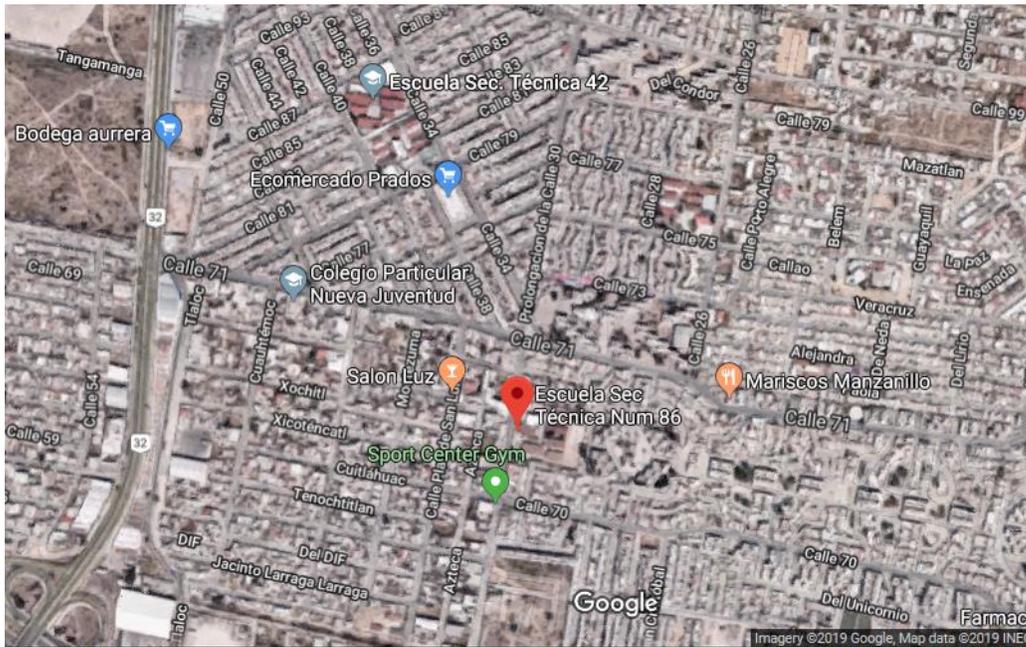


Fuente: Creación propia

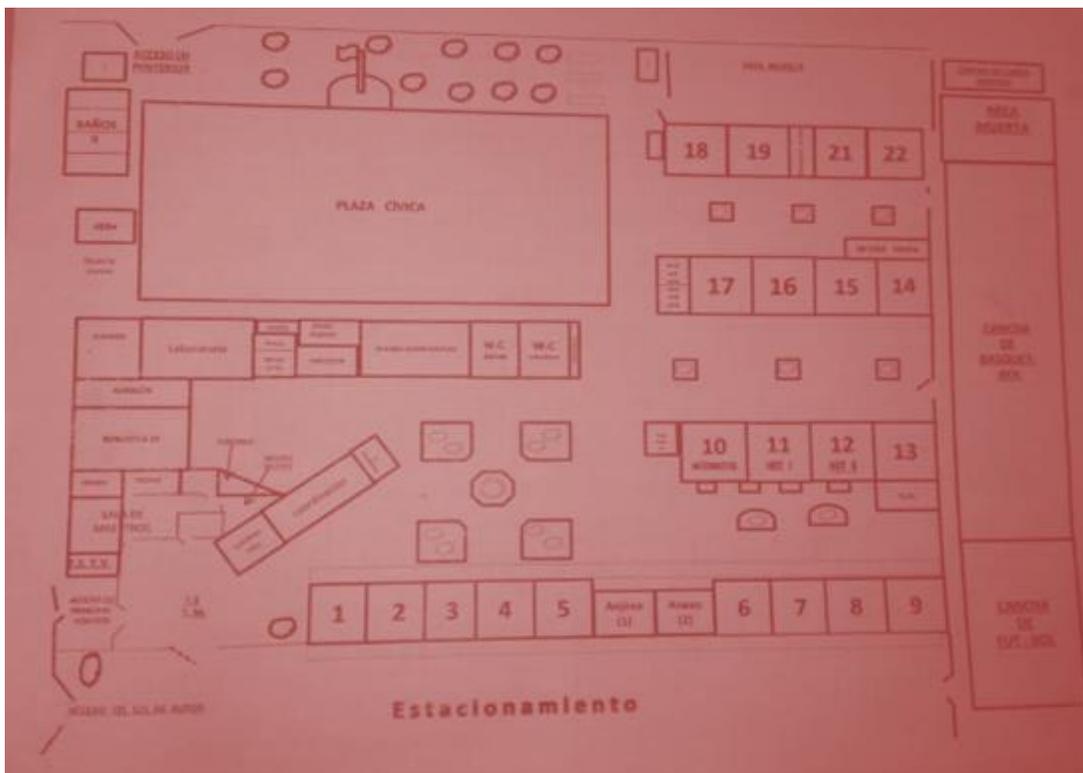


Fuente: Creación propia

H. Ubicación de la Escuela Secundaria Técnica No. 86



I. Croquis de la Escuela Secundaria Técnica número 86



Fuente: Creación de la escuela de práctica

J. Secuencia didáctica

**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL GOBIERNO DEL ESTADO.
SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR.**

**BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA
NORMAL DEL ESTADO**

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA CON
ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICAS.

CICLO ESCOLAR : 2018-2019

ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA No. 86

**PROFESOR TITULAR:
CECILIA JOSEFINA LARA LUGO**

**DOCENTE EN FORMACIÓN:
HILDA ESMERALDA AVALOS GONGORA**

**SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.
FEBRERO 2019**



Ciclo Escolar 2017-2018

Escuela: Secundaria Técnica No.86 **C.C.T.:** 24DST0093Y **Turno:** Matutino **Horario:** 7:00- 13:10 **Grupos:** 2° "D" y "F"
Docente en formación: HILDA ESMERALDA AVALOS GONGORA **Fecha:**
Nombre del maestro titular: Cecilia Josefina Lara Lugo **Firma:**

CAMPO DE FORMACIÓN	CAMPO FORMATIVO	GRADO	CONTENIDOS DEL GRADO	TRIMESTRE	CONTENIDOS DEL TRIMESTRE
PENSAMIENTO MATEMÁTICO	PENSAMIENTO MATEMÁTICO EN SECUNDARIA	8°	37	2	
COMPETENCIAS. <ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de manera autónoma • Comunicar información matemática. • Validar procedimientos y resultados. • Manejar técnicas eficientemente. 		PROPÓSITOS DE BÁSICA: Que los adolescentes: <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollen formas de pensar que les permitan formular conjeturas y procedimientos para resolver problemas, y elaborar explicaciones para ciertos hechos numéricos o geométricos. • Utilicen diferentes técnicas o recursos para hacer más eficientes los procedimientos de resolución. • Muestren disposición para el estudio de la matemática y para el trabajo autónomo y colaborativo. 			
ESTÁNDARES ACTITUDINALES		CONTENIDO			A.E

<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla un concepto positivo de sí mismo como usuario de las matemáticas, el gusto y la inclinación por comprender y utilizar la notación, el vocabulario y los procesos matemáticos. • Aplica el razonamiento matemático a la solución de problemas personales, sociales y naturales, aceptando el principio de que existen diversos procedimientos para resolver los problemas particulares. • Desarrolla el hábito del pensamiento racional y utiliza las reglas del debate matemático al formular explicaciones o mostrar soluciones. • Comparte e intercambia ideas sobre los procedimientos y resultados al resolver problemas. 	8.3.1 Resolución de cálculos numéricos que implican usar la jerarquía de las operaciones y los paréntesis si fuera necesario, en problemas y cálculos con números enteros, decimales y fraccionarios.	Resuelve problemas que implican efectuar multiplicaciones o divisiones con expresiones algebraicas.
ESTÁNDAR CURRICULAR	PROPÓSITO DE LA ASIGNATURA EN EL PERIODO	
<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas multiplicativos con expresiones algebraicas a excepción de la división entre polinomios. 	Utilicen el cálculo mental, la estimación de resultados o las operaciones escritas con números enteros, fraccionarios o decimales, para resolver problemas aditivos y multiplicativos.	
PLANES DE CLASE:		
Plan: (1/7) “Vamos a organizar”	INTENCIÓN DIDÁCTICA: Que los alumnos asocien cada uno de los elementos que corresponden a las operaciones básicas.	
INICIO: Actividad:	<p style="text-align: center;">DESCRIPCIÓN:</p> Se utilizarán láminas en las que se presente un ejemplo de cada una de las operaciones básicas y tarjetas para que los alumnos las coloquen según corresponda. <p style="text-align: center;"><u>DESARROLLO DE LA CLASE</u></p> <p><u>Verbalización (5 minutos):</u></p> Para dar inicio a la verbalización es necesario retomar los conocimientos previos de los alumnos, para ello, se les presentará una lámina para cada una de las operaciones fundamentales, es decir la adición, la sustracción, la multiplicación, la potenciación y raíces cuadradas exactas. Sin embargo, en estas láminas no estarán incluidos los nombres de cada uno de los elementos correspondientes, si no que se ubicarán en el escritorio, para que cada alumno participe y pueda asociar cada una de estas partes con la operación que corresponda.	

 <p>MULTIPLICACION</p> <p>$2 \times 4 = 8$</p> <p>FACTORES producto</p> <p>SUMA (o adición)</p> <p>$5 + 7 = 12$</p> <p>sumando sumando total</p> <p>Partes de la Resta</p> <p>$9 - 4 = 5$</p> <p>minuendo sustraendo diferencia</p> <p>División</p> <p>Elementos de la División</p> <p>$9 \overline{)38}$</p> <p>4 Cociente 2 Residuo Divisor</p>	<p>Se les indicará que cada una de las tarjetas tiene un valor de dos puntos, para la calificación de ese día. Así que si por alguna razón algún equipo les llega a corregir sus respuestas será la cantidad de puntos que pierda.</p> <p>Socialización (10 min):</p> <p>Se organizarán equipos, y un miembro de cada equipo pasará al pizarrón a tomar 5 tarjetas. Luego se las llevará a su equipo para socializar a donde corresponde cada uno de los elementos que tomaron.</p> <p>Puesta en común (20 min):</p> <p>Cada uno de los equipos pasará a acomodar los elementos que les tocaron, donde corresponden.</p> <p>Se harán las correcciones necesarias, en caso de que un equipo coloque una tarjeta de manera equivocada. Sin embargo quien ayude a hacer la corrección le robará una participación del equipo.</p> <p>Al término de la actividad, se destinará un tiempo a la resolución de ejercicios pertenecientes a cada una de las operaciones fundamentales para observar los procedimientos que llevan a cabo para resolver.</p> <p>Institucionalización (5 min):</p> <p>Se dará a conocer a los estudiantes la importancia de conocer los elementos de las operaciones fundamentales, una de ellas es que mejoren el lenguaje matemático al comunicarse con sus compañeros, otra de ellas, es lograr una mejor comprensión al momento de leer los problemas.</p>
<p>Plan: (2/7) “¡Hay jerarquías!”</p>	<p>Intención didáctica: Que los alumnos exploren como el orden de ejecución de las operaciones combinadas afecta al resultado y deduzcan el orden establecido para obtener respuestas más fiables.</p>
<p>Consigna. En equipo, resuelvan las siguientes operaciones. Utilicen la calculadora para verificar sus resultados. Al terminar comparen las respuestas con el resto del grupo.</p>	<p style="text-align: center;"><u>DESARROLLO DE LA CLASE</u></p> <p style="text-align: center;">DESCRIPCIÓN</p> <p>El alumno resuelve problemas que implican efectuar las operaciones básicas, sin embargo deben hacer uso de la jerarquía de operaciones para obtener un resultado correcto.</p> <p>Verbalización (5 min):</p> <p>Se llevará a cabo la lectura de la consigna, una vez de manera individual y</p>

f) $20 + 5 \times 38 =$

g) $240 - 68 \div 4 =$

h) $250 \div 5 \times 25 =$

i) $120 + 84 - 3 \times 10 =$

j) $230 - 4 \times 5 + 14 =$



dos grupal, con la finalidad de que los estudiantes estén conscientes de lo que realizarán. Posteriormente se harán algunas preguntas dirigidas: ¿Cuál es el nombre de la consigna?, ¿Qué es lo que vamos a realizar?, ¿Alguna vez ya habían resuelto algo similar?, ¿Qué aspectos deben tomar en cuenta para que los resultados obtenidos sean correctos?

Socialización (20 min):

Se llevará a cabo la resolución de manera colaborativa. Además se estará monitoreando a cada uno de los equipos de manera que se pueda identificar el procedimiento que desarrollan y las dificultades a las que se enfrentan.

Preguntas de reflexión para la resolución de las actividades:

¿Cuál es la operación inversa a la multiplicación? Al combinar operaciones como la suma, resta multiplicación y división en un mismo ejercicio, ¿Importa el orden de las operaciones para obtener el resultado correcto?

Puesta en común (15 min):

Se seleccionarán a algunos equipos para que expongan sus resultados y los procesos que desarrollaron para obtener los resultados de la consigna.

Para finalizar la puesta en común, se les entregará a los estudiantes una mancha que contiene alguno de los signos de las operaciones fundamentales, éstas manchas corresponden al cuerpo de una jirafa que estará pegada en el pizarrón, de manera que cada estudiante irá colocando la mancha de la jirafa según considere el orden de la jerarquía de operaciones. Comenzando con el cuello para las operaciones como los paréntesis y terminando con los signos de suma y resta que se localizarán en las patas de la jirafa. Posteriormente validarían los resultados para hacer correcciones en caso de ser necesario.

Se pedirá a los alumnos que realicen un dibujo en el que se indique el orden que se sigue en la jerarquía de operaciones, se indicará que deben ser muy creativos ya que se someterán a un concurso. (TAREA)

Institucionalización (10 min):

Con la exposición de los estudiantes y del material lúdico utilizado, se comunicará que trabajar con la jerarquía de operaciones es fundamental en la resolución de diversos problemas y en distintas áreas de la matemática.

Además, se relacionará este orden en otros contextos y la importancia que tiene para la organización, por ejemplo al efectuar una receta de cocina, al realizar actividades diarias como bañarse, ir a la escuela, vestirse, etcétera.

Plan: (3/7)

“Rompecabezas con jerarquía”

Intención didáctica:

Que los alumnos resuelvan cálculos numéricos que implican la jerarquía de las operaciones, además comuniquen información matemática para llegar a validar los resultados obtenidos.

Actividad:

$(3+2)+5 \times 6$	$25 \div 5 + 7 \times 8$	$18 \times 3 - 12 \div 4$	$19 \times 13 - 5 + 3 \times 4$
$5^2 + 3 \times 4 - (5+1)$	$\sqrt{9} + 3 \times 4 - 1$	$\sqrt{16} + 2 \times 8 - 3$	$\sqrt{36} - 18 \div 2 + 1$
$(\frac{3}{4} + \frac{1}{4}) - 8 \times 3 + \sqrt{4}$	$(6 \times 2) - (3 \times 2) + 5$	$7 \times 5 + 5 \div 8 + 1$	$(\frac{8}{10} - \frac{1}{2}) + 3 \times 3 - \sqrt{4}$
$13 \times 2 + 0.5 \times 2 - 8 \div 3$	$(\frac{6}{10} \times 3) + 7 \times 5 + \sqrt{9}$	$45 \div 6 + 2 \times 5$	$(3.5 + 4) + 5 \times 2 \div 3$

Desarrollo de la actividad:

Descripción:

Verbalización (5 min):

Para dar inicio a la clase, se completará la jirafa al colocar las manchas correspondientes (Material permanente).

Se llevará a cabo la lectura de la consigna (una vez de manera individual y dos de manera grupal).

Posteriormente se harán algunas preguntas dirigidas a los alumnos para cerciorarse de que hayan comprendido la consigna.

¿Cuáles son las operaciones que se deben realizar al último al resolver un ejercicio que implique la jerarquía de operaciones?, ¿Si en la misma operación aparecen una multiplicación y una división?

Socialización (25 min):

Se llevará a cabo la resolución de manera colaborativa. Además, se estará monitoreando a cada uno de los equipos de manera que se pueda identificar el procedimiento que desarrollan y las dificultades a las que se enfrentan.

Preguntas de reflexión para la resolución de las actividades:

Al combinar operaciones como la suma, resta multiplicación y división en un mismo ejercicio, ¿Cuál se realiza primero al ser operaciones inversas y encontrarse en un mismo orden jerárquico?

Puesta en común (10 min):

Se seleccionarán a algunos equipos para que expongan sus resultados y los procesos que desarrollaron para obtenerlos.

Se pedirá a los alumnos que muestren el producto obtenido al llevar a

	<p>cabo la consigna (hoja de papel bond con los resultados).</p> <p><u>Institucionalización (10 min):</u> Se harán algunos comentarios en como abordan la jerarquía de operaciones y que pasa cuando en una misma operación aparecen operaciones inversas del mismo orden jerárquico.</p>
<p>Plan (4/7) “Cuatro cuatros”</p>	<p>Intención didáctica: Que los estudiantes comuniquen información sobre la aplicación correcta de la jerarquía de las operaciones, misma que les permita determinar expresiones para obtener una cantidad ya definida.</p>
<p>Consigna. Se planteará el problema de Beremíz, actor principal del libro El hombre que calculaba. La actividad consiste en que los estudiantes realicen cálculos numéricos utilizando la jerarquía de las operaciones, con el fin de obtener los números del cero al nueve usando únicamente cuatro cuatros y las operaciones básicas. Se especificará que para encontrar los números deben utilizarse solamente cuatro cuatros y no pueden repetir operaciones básicas, a excepción de cuando obtengan el seis y el nueve.</p>	<p>Desarrollo de la clase: Descripción: <u>Verbalización (10 min):</u> Para dar inicio a la clase, se completará otra vez la jirafa al colocar las manchas correspondientes (Material permanente). Posteriormente, se llevará acabo la lectura de la consigna “cuatro cuatros”, en la que se encuentran las indicaciones para realzar la actividad, posteriormente se harán algunas preguntas para cerciorarse de que no haya duda en la elaboración de la actividad. ¿Cuáles son las operaciones que se deben realizar al último al resolver un ejercicio que implique la jerarquía de operaciones?, ¿Si en la misma operación aparecen una multiplicación y una división? <u>Socialización (15 min):</u></p>

	<p>Se llevará a cabo la resolución de manera colaborativa. Además, se estará monitoreando a cada uno de los equipos de manera que se pueda identificar el procedimiento que desarrollan y las dificultades a las que se enfrentan.</p> <p>Preguntas de reflexión para la resolución de las actividades: Al combinar operaciones como la suma, resta multiplicación y división en un mismo ejercicio, ¿Cuál se realiza primero al ser operaciones inversas y encontrarse en un mismo orden jerárquico?</p> <p><u>Puesta en común (15 min):</u></p> <p>Se seleccionarán a algunos equipos para que expongan sus resultados y los procesos que desarrollaron para obtenerlos.</p> <p>Se pedirá a los alumnos que muestren el producto obtenido al llevar a cabo la consigna (hoja de papel bond con los resultados). Además, deberán justificar la razón por la cual eligieron ese orden.</p> <p><u>Institucionalización (5 min):</u></p> <p>Se realizarán algunos comentarios sobre cómo abordar la jerarquía de operaciones cuando son utilizados los paréntesis. Se harán algunos comentarios en como abordan la jerarquía de operaciones y que pasa cuando en una misma operación aparecen operaciones inversas del mismo orden jerárquico.</p> <p>Se indicará que deberán abordar estas operaciones de izquierda a derecha, por ejemplo. $(3+2)-5 \times 4 \div 2 =$ -5</p> <p>En este ejercicio, la operación que se debe realizar primero es la de los paréntesis, posteriormente la multiplicación, ya que es la que se encuentra primero a la izquierda antes que la división, después se llevará a cabo la división y finalmente la resta que está indicada, por lo tanto el resultado de esta operación es la siguiente. -5</p> <p>Se pedirá a los estudiantes que lleven a cabo esta operación en la calculadora científica para poder verificar el resultado.</p>
<p>Plan (5/7)</p> <p>“Lotería Jerárquica”</p>	<p>Intención didáctica: Que los estudiantes apliquen lo aprendido sobre la jerarquía de operaciones, mientras realizan y generan</p>

				cálculos numéricos con operaciones básicas.									
$34+15 \times 12$	$24+18 \times 3$	$12+4 \times 7+1$	$15-4 \times 5+4$	Desarrollo de la clase: Descripción: Inicio (10 min): Para dar inicio a la clase, se darán las indicaciones por escrito a los alumnos de la manera en la que se llevará a cabo el desarrollo de la clase. Además, se establecerán las reglas con las que se desarrollará la actividad. Desarrollo (30 min): Se llevará a cabo la actividad en binas, de manera que se pueda observar el trabajo colaborativo. Se comenzará a dictar la operación que tendrán que resolver para obtener el resultado que se encuentra en su tabla de lotería. Las operaciones en las que se haga uso de paréntesis, se pondrá en el pizarrón una tarjeta para que puedan observarla y no se confundan al momento de resolverla. Por cada vez que ganen se les dará una participación a cada una de las binas. Cierre (10 min): Se llevará a cabo antes de finalizar la clase 5 binas mencionarán cuales son las operaciones que se les dificultaron para realizar. Se harán algunos comentarios en como abordan la jerarquía de operaciones cuando aparecen paréntesis. Se harán algunos comentarios en como abordan la jerarquía de operaciones cuando aparecen paréntesis.									
$13+18-3 \times 5$	$14+5-16 \times 3$	$32+1-6 \times 7$	$15-4+3 \times 2$										
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="background-color: #d9e1f2;">214</td> <td style="background-color: #90c17e;">78</td> <td style="background-color: #ffff00;">-1</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #00b0f0;">16</td> <td style="background-color: #ff69b4;">-29</td> <td style="background-color: #00ffff;">-9</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #938dbd;">12</td> <td style="background-color: #ffcc99;">3</td> <td style="background-color: #d3d3d3;">0</td> </tr> </table>				214	78	-1	16	-29	-9	12	3	0	
214	78	-1											
16	-29	-9											
12	3	0											
Plan: (6/7)				Intención didáctica: Que los alumnos resuelvan problemas donde requieran utilizar paréntesis para indicar el orden de las operaciones.									

“Creando ando”

RANCHO	JAZMÍN
PLAZA	PAPELERÍA
CIUDAD	CELULARES
TERRENO	DULCERÍA
MARÍA	VIDEOJUEGOS
FERNANDO	SUPERMERCADO
JULIA	CONSTRUIR
COMPRARON	TIENDA
CAMINARON	TORTILLAS

DESARROLLO DE LA CLASE:

Verbalización (10 min):

Se dará a los alumnos una hoja en la que se encuentran las indicaciones sobre la actividad a desarrollar, comenzando con que cada uno de los miembros del colaborativo tomará una de las tarjetas que se encontrarán en la mesa y las llevarán al sitio donde se ubicará su equipo, después la actividad a realizar era la creación de un problema, en el que tendrían que retomar todas las palabras que los integrantes de su equipo tomaron. Se pedirá a los estudiantes que la solución del problema deberá ser una expresión numérica a la que una vez aplicando la jerarquía de operaciones, el resultado tendrá que ser congruente con el problema planteado.

Socialización (20 min):

Se llevará a cabo la resolución de manera colaborativa. Además, se estará monitoreando a cada uno de los equipos de manera que se pueda identificar el procedimiento que desarrollan y las dificultades a las que se enfrentan.

Los alumnos anotarán sus resultados en sus cuadernos y luego en la hoja de papel bond.

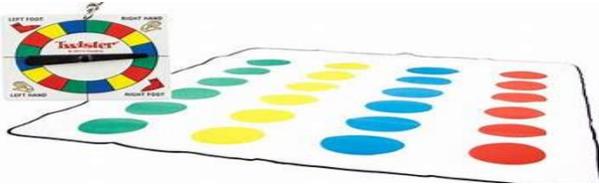
Puesta en común (15 min):

Se seleccionarán a algunos equipos para que expongan sus resultados y los procesos que desarrollaron para obtenerlos.

Se pedirá a los alumnos que muestren el producto obtenido al diseñar el problema con las palabras correspondientes.

Institucionalización (5 min):

Partiendo de las aportaciones que hizo cada uno de los colaborativos, se llevará a los estudiantes a considerar que las matemáticas son aplicables a cualquier entorno que los rodea y que en algún momento determinado deberán recurrir a ellas para dar solución a una situación de la vida cotidiana. Además, se les planteó una pregunta en general y que responderían de manera voluntaria:

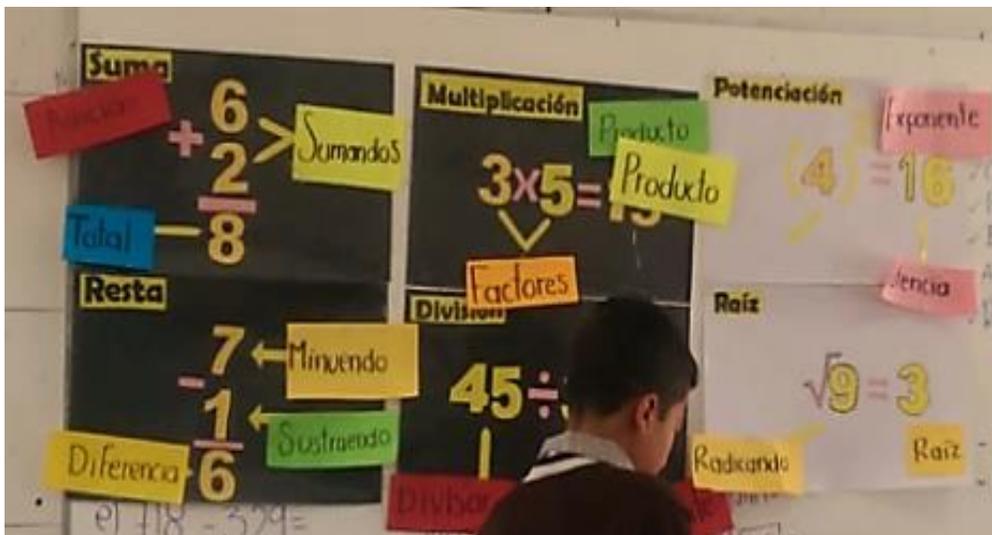
	<p>¿Qué tan importante creen que sea encontrar la utilidad de los contenidos de matemáticas en la vida cotidiana?</p>
<p>Plan (10/10)</p> <p>Twister ordenado</p>	<p>Propósito de implementación:</p> <p>Evaluar los conocimientos adquiridos sobre el contenido 8.3.1 Resolución de cálculos numéricos que implican utilizar la jerarquía de operaciones y los paréntesis, si fuera necesario en problemas y cálculos con números enteros y fraccionarios (SEP, 2011).</p>
 <p>The image shows a standard Twister game board. It consists of a rectangular mat with a grid of colored circles in red, yellow, green, and blue. To the left of the mat is a circular spinner divided into four colored sections (red, yellow, green, blue) with arrows pointing to the corresponding colored circles on the mat. The spinner has the word 'Twister' written on it.</p>	<p>Desarrollo de la clase:</p> <p>Descripción:</p> <p>Es un juego que implica diferentes habilidades y capacidades, que ayudarán al participante a salir victorioso en la contienda. El tomar esta actividad como cierre de la secuencia didáctica, tiene como objetivo que los alumnos pongan en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de la aplicación de cada actividad. En esta ocasión, no sólo pondrán en juego sus conocimientos matemáticos, sino también sus destrezas físicas</p> <p>Se aplicará el juego de Twister con la finalidad de que los alumnos pongan en práctica el aprendizaje sobre la jerarquía de operaciones de manera lúdica.</p> <p>El juego consiste en que se entregará por cada dos equipos de 4 personas un tablero en el cual los alumnos se colocarán por turnos, de manera que compitan entre ellos para ganar la ronda.</p> <p>Los círculos de colores tendrán impresa una operación básica que el alumno tiene que resolver para poder obtener la participación.</p> <p>Además, los estudiantes tienen que registrar los resultados en su cuaderno para que sea la evidencia del trabajo que desarrollaron.</p>

PLAN DE EVALUACIÓN			
Estrategias de evaluación			
Estimular la autonomía	Monitorear el avance y las interferencias	Comprobar nivel de comprensión	Identificar las necesidades
Técnica			
Análisis de desempeño	Desempeño de los alumnos	interrogatorio	Observación
Instrumento			
Lista de cotejo	Cuadernos	Pruebas escritas	Registro anecdótico

Lista de cotejo para la autoevaluación

Autoevaluación			
Alumno:	Grupo:	Fecha:	
Instrucciones: Evalúa tu trabajo realizado y señala con una √ el cumplimiento de las acciones desarrolladas de las competencias. Tu honestidad, permitirá observar tu avance.			
N°	Acciones a evaluar	Si	No
1	Aporto ideas y propuestas para resolver las actividades		
2	Expreso ideas y conceptos		
3	Sigo instrucciones y procedimientos para realizar la actividad		
4	Busco resolver problemas por medio de lo que conozco		
5	Utilizo en otras situaciones lo aprendido		
6	Propongo solución a problemas en el trabajo		
7	Tomo en cuenta las ideas de mis compañeros		
8	Mantengo una conducta apropiada durante el trabajo colaborativo		
9	Muestro disposición de participación durante la clase		
10	Las aportaciones que hago, están relacionadas con la actividad que realizo.		

K. Instrumento de evaluación de la primera actividad “Vamos a organizar”
(Organizador gráfico)



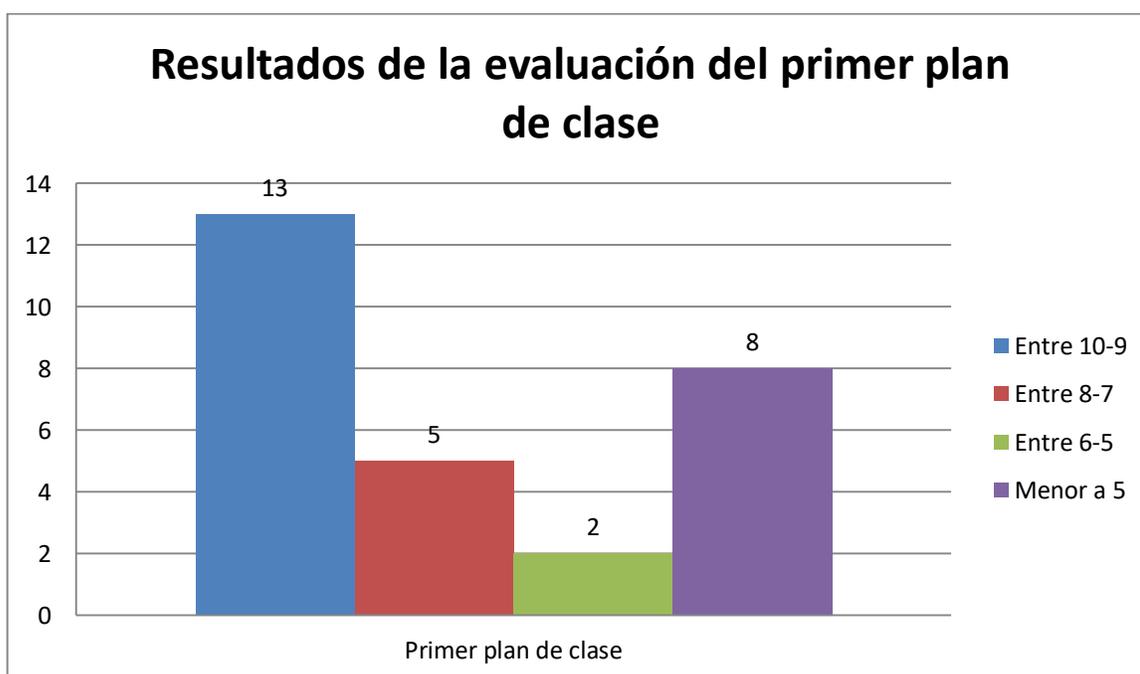
Organizador gráfico ordenado por los alumnos

L. Resultados de la evaluación del primer plan de clase

NOMBRE	Vamos a organizar
	8
	0
	10
	9
	10
	10
	10
	0
	6
	9
	9
	0
	0
	8
	10
	8
	10
	0
	0
	0
	4
	10
	6
	8
	9
	10
	9
	8

Resultados de la evaluación del primer plan de clase

Calificación	N° de alumnos
10	8
9	5
8	5
7	0
6	2
5	0
4	1
3	0
2	0
1	0
0	1



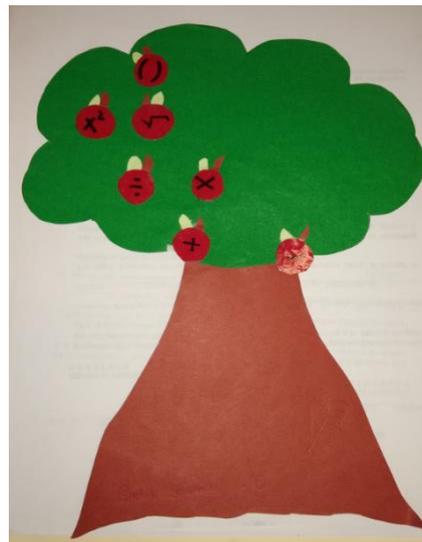
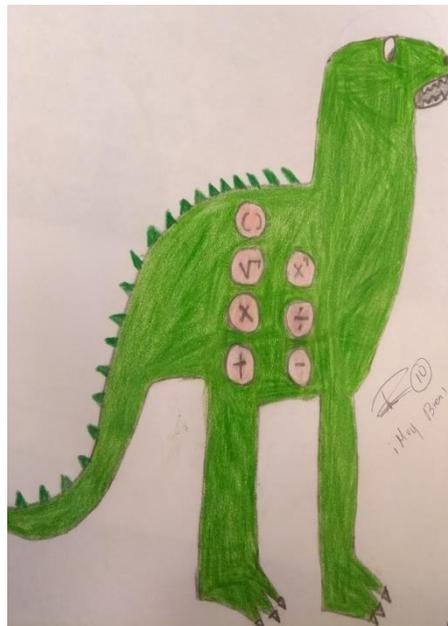
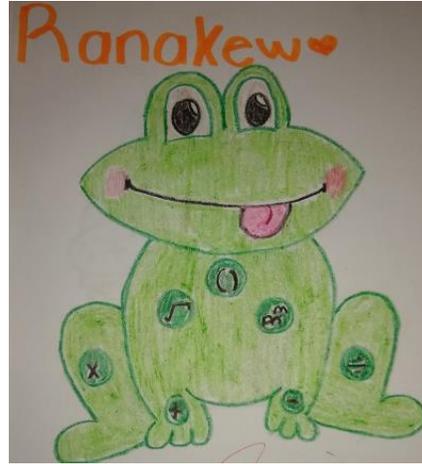
Fuente: Creación propia

M. Jirafa de las operaciones



Alumnos organizando las manchas de la jirafa, de acuerdo a la jerarquía de operaciones.

N. Productos de los alumnos (dibujos realizados)



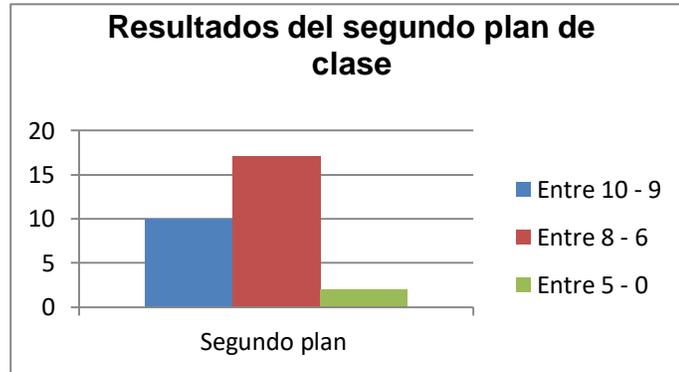
Productos elaborados por los alumnos sobre el orden de las operaciones al abordar la jerarquía de las operaciones.

O. Instrumento de evaluación del segundo plan de clase “Hay jerarquías”

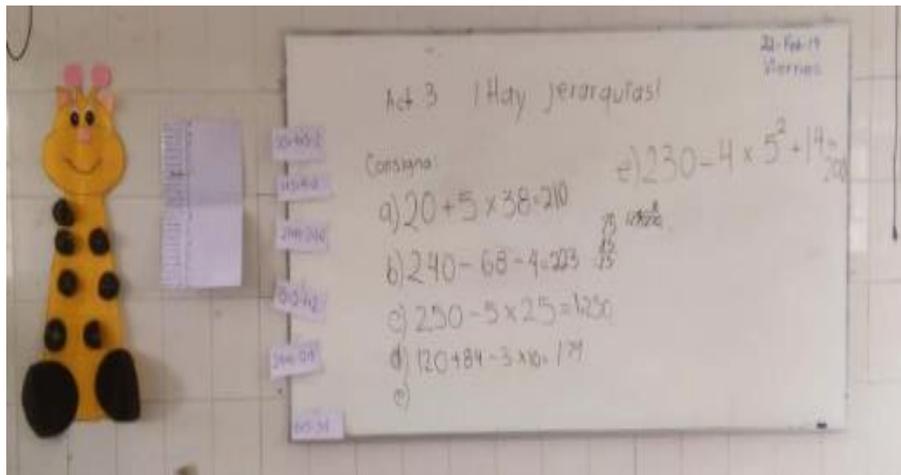
	Indicador	Si	No
1	El alumno identifica la operación que realiza.		
2	El alumno resuelve correctamente el algoritmo de las operaciones,		
3	El alumno resuelve las operaciones combinadas mediante conocimientos previos.		
4	El alumno identifica el orden que sigue la calculadora para efectuar los cálculos.		
5	El alumno aplica el orden que descubrió para resolver las operaciones combinadas.		

NOMBRE	¡Hay jerarquías!
	7
	9
	10
	8
	9
	8
	8
	8
	8
	10
	9
	8
	8
	8
	8
	6
	7
	8
	8
	8
	8
	10
	10
	10
	8
	9
	5
	9

N° de alumnos	
10	5
9	5
8	14
7	2
6	1
5	1



Fuente: Creación propia



Resolución de la consigna al término de la puesta en común

P. Descripción del rompecabezas (Formato del juego)

Rompecabezas con jerarquía

La actividad consiste en entregar a cada uno de los colaborativos un rompecabezas en el que deben ir acomodando las piezas luego de resolver cada uno de los ejercicios que contenga el espacio para pegar la parte del rompecabezas.

Al llevar a cabo esta actividad los estudiantes pondrán en práctica lo que han aprendido de jerarquía de operaciones al resolver cada uno de los ejercicios. Además, se divertirán mientras realizan la actividad.

En cuanto a la organización de los miembros del equipo para llevar a cabo esta actividad puede variar en cuanto al número de integrantes, pueden jugar desde 2 a 5 personas o más de manera que siempre se esté rotando el turno del que obtenga el resultado de la operación y coloque la pieza.

La temática que se aplica puede cambiar o ajustarse según el grado al cual se aplique la actividad. Lo que se pretende desarrollar con la aplicación del material son las habilidades matemáticas, ya que al desarrollar el juego, el estudiante podrá:
Imaginar la forma en que deben organizarse las piezas del rompecabezas para poder llegar a ordenarlas de manera correcta, situación que le permitirá notar cuando cometa algún error en el cálculo.

La habilidad de comunicar dentro del colaborativo al momento de resolver la actividad y no sólo eso, sino que también fomenta el lenguaje matemático, mismo que beneficia la comprensión de las actividades.

Que los alumnos estimen posibles resultados de un ejercicio que implique la jerarquía de las operaciones de manera que al aplicar las deducciones sobre el orden en que se efectúan las operaciones, les sea posible obtener la respuesta correcta. La aplicación de la actividad va encaminada a brindar al alumno la oportunidad de aprender mientras disfruta la actividad que realiza. Esta actividad, mejora la comunicación entre los estudiantes, y así mismo, favorece la participación activa de todos los integrantes de los equipos.

Material:

El material que se utilizará para la construcción de cada uno de los rompecabezas es cartulina, opalina, Resistol y cinta.

Construcción:

La construcción de la actividad se lleva a cabo de la siguiente manera:

1. En cualquier tipo de material de los mencionados anteriormente, recortar 20 tarjetas de 6cm x 5cm.
- 2.- En las tarjetas se colocará la parte de la imagen del rompecabezas y por la parte de atrás alguno de los resultados a las operaciones que se encuentran en el rompecabezas.
- 3.- En la plantilla que se dé a los alumnos en la que van a ir localizando las piezas del rompecabezas según corresponda, estarán anotados algunos ejercicios que impliquen la jerarquía de operaciones.
- 4.- Forrar cada una de las tarjetas para que el material sea más resistente.

APLICACIÓN DIDÁCTICA.

El juego es aplicable para grupos de mínimo dos personas y máximo 5, o dependiendo de la cantidad de piezas y tamaño del rompecabezas que sea diseñado.

Para iniciar con el juego, se elegirá a una persona sorteada al azar. Posteriormente se irán rotando el turno de adivinador. La persona que termine su participación elegirá al siguiente para que responda otra de las operaciones.

Al finalizar deberán entregar un producto para ser evaluados, el cual consiste en mostrar el rompecabezas completo y en una hoja de papel bond los resultados obtenidos de cada una de las operaciones.

Reglas de la actividad.

1. El que sea elegido por la persona que está adivinando no podrá negarse a tomar esa posición.
2. No podrá repetirse la participación de los miembros del equipo sin antes haber participado todos por lo menos una vez.
3. Quien está resolviendo podrá pedir apoyo, más nunca le deben dar la respuesta final.
4. No pueden voltear las piezas del rompecabezas si no han resuelto la operación del espacio del rompecabezas.
6. Al terminar deberán entregar el producto obtenido, es decir el rompecabezas terminado y una hoja de papel bond en la que se muestre el resultado de cada operación.

Consideraciones previas

Para que la actividad se realice correctamente, es necesario asegurarse de que los alumnos comprendieron realmente las indicaciones que dicta la actividad, además de que

comprendan como es la manera en que serán evaluados, es decir, luego de entregar su producto correspondiente.

Durante la aplicación de la actividad, se debe considerar que los estudiantes hagan primero la lectura de las reglas, para que no haya dificultad al momento de aplicarlas. Destinará cierto tiempo a la resolución de dudas sobre las mismas.

Por otra parte, es necesario considerar una organización de correcta de los equipos de manera que sus integrantes tengan una participación activa y equilibrada durante a actividad.

Además, es fundamental que los estudiantes hayan contestado la consigna anterior a la aplicación de la actividad y luego de preguntar y comentar los resultados.

Los alumnos deben saber que para resolver de manera correcta cada una de los ejercicios es necesario que apliquen la jerarquía de las operaciones. Además de que deben establecer un orden con los miembros del equipo para que el trabajo se lleve a cabo de manera colaborativa.

Propósito.

La finalidad de la actividad es que los estudiantes comuniquen información de acuerdo a la jerarquía de las operaciones y además validen los resultados obtenidos para poder organizar de manera correcta las piezas del rompecabezas para cumplir con la intención didáctica de la actividad, que los alumnos exploren como el orden de ejecución de las operaciones afecta el resultado y deduzcan el orden establecido para obtener el resultado deseado.

Q. Hoja de trabajo para realizar el rompecabezas.

Rompecabezas con jerarquía

1.- En equipo, realiza lo siguiente.

Indicaciones:

- Deberán ir realizando cada una de las operaciones correspondientes, en las que utilizarán la jerarquía de las operaciones para encontrar los resultados correctos.
- Para llevar a cabo la actividad, organicen cada una de las piezas (en las que se encuentran las respuestas) boca abajo y revuélvanlas.
- Deberán ir resolviendo cada uno de las operaciones que se encuentran organizadas en incisos y localizar la pieza que corresponde al resultado de dicha operación.
- Al finalizar cada operación, registren el resultado correcto:

Operaciones a realizar:

- a) $3+2+6 \times 5 = 35$
- b) $25 \div 5 + 7 \times 8 = 61$
- c) $18 \times 3 + 12 \div 4 = 57$
- d) $19 \times 13 - 5 + 3 \times 4 = 254$
- e) $5^2 + 3 \times 4 - 5 + 1 = 33$
- f) $\sqrt{9} + 3 \times 4 - 1 = 14$
- g) $\sqrt{16} + 2 \times 8 - 3 = 17$
- h) $\sqrt{36} - 18 \div 2 + 1 = -2$
- i) $8 \times 3 + \sqrt{4} = 26$
- j) $6 \times 2 - 3 \times 2 + 5 = 11$
- k) $7 \times 5 + 5 \div 8 + 1 = 36.0625$
- l) $3 \times 3 - \sqrt{4} = 7$
- m) $13 \times 2 + 0.5 \times 2 - 8 + 3 = 25$
- n) $7 \times 5 + \sqrt{9} = 38$
- ñ) $45 \div 6 + 2 \times 5 = 17.5$
- o) $5 \times 2 \div 3 = 3.33$
- p) $3 + \sqrt{9} \times 3 + 1 = 19$
- q) $5 \times 8 + 7 - 3 \times 2 = 41$
- r) $14 \div 2 + 8 \times 5 = 47$
- s) $\sqrt{36} + \sqrt{81} \times 2 = 24$
- t) $36 + \sqrt{4} + 6 \times 5 = 68$
- u) $7 \times 8 + \sqrt{81} \times 5 = 101$
- v) $6 \times 9 + \sqrt{4} + 6 - 2 = 60$
- w) $83 - 5 \times 10 + \sqrt{9} = 36$
- y) $36 + 1 - 3 \times 5 = 22$

Handwritten calculations and results:

- $6 \times 2 = 12 - 3 \times 2 = 6 + 5 = 11$
- $9 - 26 = 1$
- 1.6
- 57.0
- 30
- 35
- $2 \sqrt{18} = 9$
- $3 \sqrt{8} = 2$
- $2 \sqrt{3} = 1.5$
- 10
- $6 \sqrt{45} = 7.5$
- 30
- $2 \sqrt{4} = 7$
- 32
- 36
- 68
- 1.5
- 3
- 47
- 6
- 9
- 18
- 6
- 24



Productos de los alumnos en la actividad "Rompecabezas Con jerarquía"

Lista de cotejo para evaluar la actividad del rompecabezas

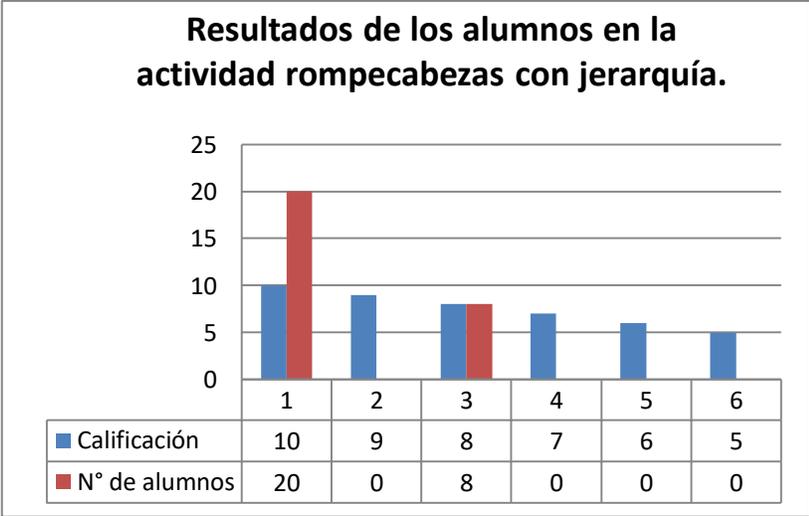
Indicador	Si	No
El alumno realiza adecuadamente la actividad, respetando el orden y las reglas del juego.		
El alumno se interesa en el trabajo colaborativo para realizar la actividad.		
El alumno comparte sus saberes sobre la jerarquía de operaciones para llevar a cabo la actividad.		
El alumno juntos con sus compañeros establecen el orden de las operaciones al resolver los ejercicios que implican utilizar la jeraquía de operaciones.		
El alumno aplica el orden que descubrió para resolver las operaciones combinadas.		
El alumno obtiene resultados correctos al resolver la actividad, mismos que le permiten armar el rompecabezas.		

Lista de registro de resultados de la evaluación de la actividad aplicada en el tercer plan de clase

NOMBRE	Rompecabezas con jerarquía
	10
	8
	10
	10
	8
	10
	8
	8
	10
	10
	8
	10
	10
	10
	10
	10
	10
	10
	10
	10
	10
	8
	10
	10
	10
	10
	10
	10
	8

Resultados de la evaluación del Rompecabezas jerárquico

Calificación	N° de alumnos
10	20
9	0
8	8
7	0
6	0
5	0



Fuente: Creación propia

R. Formato del material utilizado en la actividad “Cuatro cuatros”

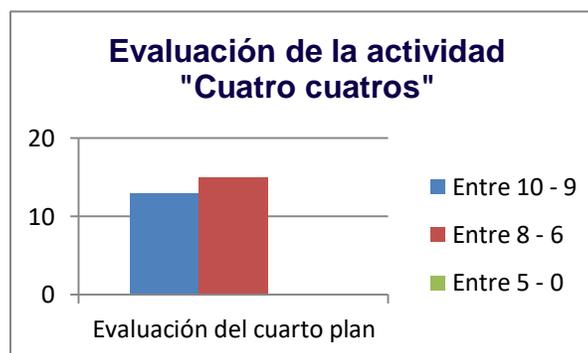
+	-	4	4	(
÷	×	4	4)

S. Instrumento de evaluación aplicado en el cuarto plan de clase “Cuatro cuatros”

Indicador	Si	No	Observaciones
El alumno realiza adecuadamente la actividad, respetando el orden y las reglas del juego.			
El alumno se interesa en el trabajo colaborativo para realizar la actividad.			
El alumno comparte sus saberes sobre la jerarquía de operaciones para llevar a cabo la actividad.			
El alumno junto con sus compañeros establece el orden de las operaciones al resolver los ejercicios que implican utilizar la jerarquía de operaciones.			
El alumno aplica el orden que descubrió para resolver las operaciones combinadas.			
El alumno obtiene resultados correctos al resolver la actividad, mismos que le permiten armar el rompecabezas.			

Resultados de la evaluación de la actividad

<u>Calificación</u>	<u>N° de alumnos</u>
<u>10</u>	<u>4</u>
<u>9</u>	<u>9</u>
<u>8</u>	<u>12</u>
<u>7</u>	<u>2</u>
<u>6</u>	<u>1</u>
<u>5</u>	<u>0</u>



Fuente: Creación propia

T. Formato del juego "Lotería jerárquica"

$2 \times 3 + 6$	$5 + 8 \times 2$
$15 + 2 \times 5$	$18 - 2 \times 6 \div 3$
$14 + 1 \times 5 + 7$	$19 + 14 \div 2$
$22 \times 2 + 4 - 3$	$18 - 5 \times 2$
$3 + 8 \times 5 \div 4$	$25 + 45 \div 3 + 8$

Baraja del juego

12	21	25
14	26	45
8	13	48

Carta para el alumno



Alumnos jugando lotería

U. Formato del material utilizado en el plan seis de la secuencia “Creando ando”

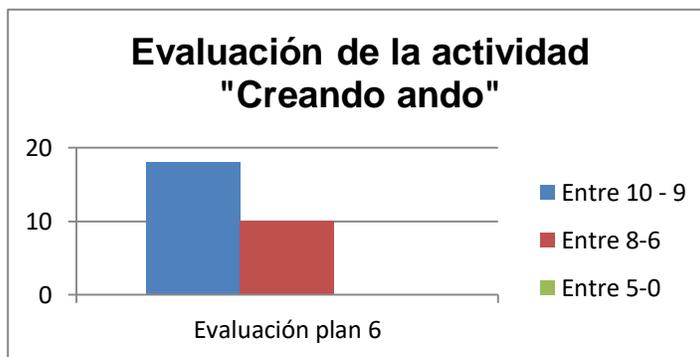
RANCHO	JAZMÍN
PLAZA	PAPELERÍA
CIUDAD	CELULARES
TERRENO	DULCERÍA
MARÍA	VIDEOJUEGOS
FERNANDO	SUPERMERCADO
JULIA	CONSTRUIR
COMPRARON	TIENDA
CAMINARON	TORTILLAS

V. Instrumento de evaluación aplicado en el plan seis "Creando ando"

Aspectos a evaluar	Indicadores de logro		
	Excelente	Satisfactorio	En proceso
Plantean problemas que implican el uso de la jerarquía de operaciones utilizando el material			
Utilizan términos matemáticos en el planteamiento del problema			
Utilizan números que no son enteros en el planteamiento de problemas.			
Utilizan paréntesis cuando es necesario en la resolución de operaciones combinadas			
Comparten los conocimientos adquiridos para el planteamiento de problemas congruentes con el tema			
El trabajo es colaborativo entre los miembros del equipo			

Resultados de la aplicación de la actividad

Calificación	N° de alumnos
<u>10</u>	<u>11</u>
<u>9</u>	<u>7</u>
<u>8</u>	<u>10</u>
<u>7</u>	<u>0</u>
<u>6</u>	<u>0</u>
<u>5</u>	<u>0</u>



Fuente: Elaboración propia

w. Formato del juego Twister ordenado (Evaluación)

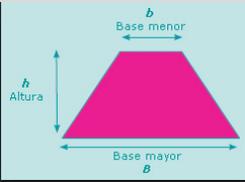
A	B	C	D
A	B	C	D
A	B	C	D
A	B	C	D
A	B	C	D

Tablero del juego

1	4	9	10
2	5	8	11
3	6	7	

Fichas para seleccionar al azar

Prueba escrita aplicada a los alumnos en el Twister ordenado.

EXAMEN			
NOMBRE DEL ALUMNO:		GRADO:	GRUPO:
CALIFICACIÓN:			
RESUELVE CADA UNO DE LOS PROBLEMAS Y DA RESPUESTA AL INCISO QUE SELECCIONES SEGÚN SEA EL CASO.			
1.- Pedro y su hermano Luis fueron a la tienda a comprar los siguientes productos: 8kg de tortillas a \$14.00 cada uno y 2 refrescos de \$21.00 cada uno. ¿Cuál de las siguientes expresiones te permite saber cuánto cambio le dieron si pagó con un billete de \$200.00?			
A) $200 - (2 \times 14 + 8 \times 21) =$	B) $200 + (2 \times 21 + 8 \times 14) =$	C) $200 - (2 \times 21 + 8 \times 14) =$	D) $200 + (2 \times 21 + 8 \times 14) =$
2.- Jazmín compró en una papelería 8 libretas de \$25.00 cada una y 15 lapiceros de \$8.00 cada uno. Si pagó con un billete de \$500.00, ¿qué expresión te permite saber cuánto le devolverán de cambio?			
A) $500 + (8 \times 25 + 8 \times 16) =$	B) $500 - (8 \times 25 + 8 \times 15) =$	C) $500 + (8 \times 25 + 8 \times 15) =$	D) $500(8 \times 25 + 15) =$
3.- Julio compró 3 mochilas a \$300.00 cada una y dos lapiceras a \$150.00 cada una. ¿Qué expresión te permite encontrar cuánto dinero pondrá Julio para la compra, si su papá prometió darle la mitad del dinero que gaste?			
A) $3 \times 300 + 2 \times 150 =$	B) $(3 \times 300 - 2 \times 150) \div 2 =$	C) $(3 \times 300 + 2 \times 150) \div 2 =$	D) $(300 + 150) \div 2 =$
4.- Adolfo Hitler compró un terreno para los nazis que tiene las siguientes medidas. ¿Qué expresión te permite saber cuál es el área del terreno? B= 2500m b= 2000m h= 1500			
A) $(2500 \times 2000) \div 1500 =$	B) $(2500 + 2000) \times 1500 \div 2 =$	C) $(2500 - 2000) \times 1500 \div 2 =$	D) $(2500 + 2000) \times 15 \div 2 =$
5.- Ariel compró 3 celulares a \$5000 cada uno; 3 fundas a \$200.00 cada una y 5 micas de \$100 cada una. ¿Qué expresión te permite saber cuánto gastó Ariel?			
A) $3 \times 500 + 200 - 5 \times 100 =$	B) $5000 - 3 \times 200 + 5 \times 100 =$	C) $500 \times 3 + 200 \times 3 + 5 \times 100 =$	D) $5000 \times 3 + 200 \times 3 + 5 \times 100 =$
6.- Sergio fue a la dulcería a comprar 4 paletas de \$2.00; 1 bolsa de chetos de \$22.50; 10 chocolates a \$4.00 cada uno y 5 gomitas de \$1.50 cada una. ¿Qué expresión te permite saber cuánto le dieron de cambio, si pagó con \$200.00 ?			
A) $200 - (4 \times 2 + 22.50 + 10 \times 4 + 5 \times 1.50) =$	B) $200 + 4 \times 2 + 20 \times 3 + 5 \times 1.50 =$	C) $4 \times 10 \times 4 + 5 =$	D) NINGUNA
7.- Adrián fue a una tienda y compró dos videojuegos de \$1500 cada uno; una consola de \$9000 y tres controles de \$700 cada uno. Si por la compra le descontarían \$200 y pagó con \$1500 ¿qué expresión te permite saber cuánto gastó Adrián?			
A) $1500 - 1500 - 9000 - 700 - 200 =$	B) $1500 - (1500 \times 2 + 9000 + 3 \times 700) - 200 =$	C) $1500 + (1500 \times 2 + 9000 + 3 \times 700) =$	D) $1500 - (1500 \times 2 + 9000) =$
8.- Fernando fue a un supermercado y compró lo siguiente: 2kg de papa a \$28.50 cada uno; 1kg de manzana			

de \$11.50 y 3kg de jitomate de \$31.50. Por toda la compra le descontaron \$ 20 pesos. ¿Qué expresión te permite saber cuánto pagó en total ya con el descuento?			
A) $2 \times 25.50 + 11.50 + 3 \times 31.50 + 20 =$	B) $2 \times 25.50 + 11.50 + 3 \times 31.50 - 20 =$	C) $2 \times 28.50 + 11.50 + 3 \times 31.50 - 20 =$	D) NINGUNA
9.- Javier quiere construir una alberca con las siguientes medidas, si por cada metro cuadrado pagará \$150. ¿Qué expresión te permite saber cuánto pagará en total Javier? Base= 8m Altura= 5m $A= b \times h$			
A) $8 \times 5 + 150 =$	B) $8 \times 5 \div 150 =$	C) $8 + 5 + 150 =$	D) $8 \times 5 \times 150 =$
10.- ¿Cuál es el resultado de la siguiente expresión? $8 + (5 - 2 \times 3) =$			
A) 17	B) 7	C) 33	D) 9
11.- ¿Cuál es el resultado de la siguiente expresión? $100 + (15 - \sqrt{4}) \div 2 =$			
A) 113	B) 56.5	C) 106.5	D) 650
12.- ¿Cuál es el resultado de la siguiente expresión? $12 + \frac{2}{4} \times \sqrt{9} =$			
A) 62.5	B) 37.5	C) 10.5	D) 13.5



Alumnos jugando Twister ordenado

X. Resultados de la encuesta de satisfacción aplicada

En la siguiente tabla se presenta cada uno de los materiales que se utilizaron en el tema de jerarquía de operaciones, marca con una X aquellos que hayan sido de tu agrado.

Material	SI	NO
Lotería jerárquica		
Twister ordenado		
Rompecabezas con jerarquía		
Jirafa de las operaciones		
Cuatro cuatros		

Aplicación del material lúdico concreto	
Material	Alumnos a los que les pareció atractivo
Lotería jerárquica	60%
Twister ordenado	40%
Rompecabezas con jerarquía	25%
Jirafa de las operaciones	5%
Cuatro cuatros	3%



Fuente: Creación propia