BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ.

TITULO: El cálculo mental como habilidad fundamental para el desarrollo del sentido numérico en un grupo de segundo año.

AUTOR: Galván Dimas Jesús Javier Galván Dimas Jesús Javier

FECHA: 7/2/2018

PALABRAS CLAVE: Matemáticas, Técnicas de Enseñanza, Actividades Escolares.

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

Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí

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 Jesús Javier Galván Dimas autorizo a la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, (BECENE) la utilización de la obra Titulada:

"El cálculo mental como habilidad fundamental para el desarrollo del sentido numérico en un grupo de segundo año"

en la modalidad de: Ensayo pedagógico para obtener el Título de: Licenciatura en Educación Secundaria con especialidad en Matemáticas en la generación 2014-2018 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 01 días del mes de Julio de 2018 .

ATENTAMENTE

Jesus Javier Galvan Dimas

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@beceneslp.edu.mx
www.beceneslp.edu.mx

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

2014 2018

“EL CÁLCULO MENTAL COMO HABILIDAD FUNDAMENTAL PARA EL DESARROLLO DEL SENTIDO NUMÉRICO EN UN GRUPO DE SEGUNDO AÑO”

ENSAYO PEDAGÓGICO

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA CON ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICAS

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

PRESENTA:

JESÚS JAVIER GALVÁN DIMAS

SAN LUIS POTOSÍ, SLP. **JULIO 2018**

Esta es una copia que se localiza en el repositorio institucional de la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí (BECENE) en la colección de documentos de titulación: Documentos Recepcionales.

BECENE Dirección URL de esta obra:

http://beceneslp.edu.mx/docs2018/14240243

Versión: Publicada

Documento:

Ensayo Pedagógico

Datos bibliográficos

Galván Dimas, Jesús Javier. 2018. El cálculo mental como habilidad fundamental para el desarrollo del sentido numérico en un grupo de segundo año. San Luis Potosí, S.L.P: México.

Reusó

Esta obra está licenciada bajo los términos de la Licencia CreativeCommons Atribución -No Comercial-Sin Derivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Esta licencia solo permite descargar este trabajo y compartirlo con otros siempre que se acredite a los autores, no se puede cambiar el documento de ninguna manera ni usarlo comercialmente.

Para ve r una copia de esta licencia, visite

http://creativecommons.org /licenses/by-nc-nd/4.0/

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

BECENE-DSA-DT-PO-01-07
OFICIO NÚM. REVISIÓN 7
DIRECCIÓN: Administrativa
ASUNTO: **Dictamen**

San Luis Potosí, S.L.P., a 21 de junio del 2018.

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

D I C T A M I N A R

que el(la) alumno(a): JESUS JAVIER GALVAN DIMAS

De la Generación: 2014-2018

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:

"EL CÁLCULO MENTAL COMO HABILIDAD FUNDAMENTAL PARA EL DESARROLLO DEL SENTIDO NÚMERICO EN UN GRUPO DE SEGUNDO AÑO."

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**

A T E N T A M E N T E
COMISIÓN DE TITULACIÓN

DIRECTORA ACADÉMICA — DIRECTOR DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

MTRA. NAYLA JIMENA TURRUBIARTES CERINO. — DR. JESÚS ALBERTO LEYVA ORTIZ.

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE TITULACIÓN — ASESOR(A) DEL DOCUMENTO RECEPCIONAL

MTRA. MARTHA IBAÑEZ CRUZ. — MTRO(A). MARISOL WALDO MORENO

AL CONTESTAR ESTE OFICIO SÍRVASE USTED CITAR EL NÚMERO DEL MISMO Y FECHA EN QUE SE DIRA, A FIN DE FACILITAR SU TRAMITACIÓN ASÍ COMO TRATAR POR SEPARADO LOS ASUNTOS CONTENIDOS EN LOS DIFERENTES

Certificación ISO 9001 : 2015
Certificación CIIES 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.

Dedicatoria

Este trabajo se lo dedico principalmente a mis padres José Galván y Martha Dimas y a mis hermanos Maricruz, Carolina, José Juan y Fernando que estuvieron a lo largo de mi formación educativa a pesar de las carencias que teníamos siempre me alentaron a seguir adelante a luchar por mis sueños y gracias a Dios pudieron apoyarme con mis estudios para tener un mejor futuro.

En cuanto a las personas importantes que puedo mencionar a lo largo de mi vida es a mi novia Alejandra Guzmán Torres que ha sido una persona esencial en mi vida desde que la conocí y que además tenemos tantos momentos importantes en común y que gracias a ella mi personalidad ha cambiado para bien aceptándome como soy, apoyándome sentimental, emocional, económicamente y de todas las formas posibles ya que su amor es incondicional y lo tengo muy presente en mi corazón, así mismo a la familia Guzmán Torres por su amabilidad y hospitalidad. A mis amigos Rubén Amaya, Jonathan Alemán, Francisco Reséndiz y Diego Serrano que tuve momentos muy gratos en la Normal del Estado y que si me dieran un deseo sería también haberlos conocido desde antes para tener más recuerdos en común.

Así mismo, en este apartado quiero agradecer a todos mis docentes que fueron cómplices en la toma de decisión de esta hermosa carrera mencionando al Profesor de Matemáticas que tuve en la Escuela Secundaria Técnica 42 Carlos Reynoso y que tengo muy presente algunas de sus clases que me motivaron hacia el gusto por la asignatura y a mi maestra Araceli Martínez Mendiola de Español que me contagió el amor a la docencia.

A mis profesores de la Normal del Estado que quiero tener presente en este documento es Fernando Grimaldo Carreón que me demostró que las matemáticas pueden ser aún más hermosas de lo que son por medio de sus explicaciones, al profesor Jaime Ortiz y la maestra Toñita que aparte de la amabilidad, formalidad y disponibilidad aportaron su granito de arena a este tema de estudio por su espacio brindado, al Profesor Jaime Ávalos y Arnulfo que en las sesiones en el segundo año de la carrera vi unos profesores muy dedicados y responsables.

Para finalizar, doy gracias a la Maestra Marisol Waldo Moreno por la amabilidad, atención, comprensión, paciencia, entendimiento y muchas virtudes más que la caracterizan por disposición de haber formado parte importante de mi formación profesional como futuro docente en matemáticas así mismo tengo presente el tiempo que tuvimos sobre el trabajo y que siempre me apoyó en mi idea central y a mis sinodales que se dieron el espacio para mejorar este trabajo haciendo las correcciones correspondientes ya que sin su ayuda no pudiera haber sido mejor este documento.

ÍNDICE

INTRODUCCION

I.TEMA DE ESTUDIO 8

Núcleo y línea temática..... 8

Descripción del hecho o caso estudiado 9

Escuela y ubicación geográfica 15

Características sociales relevantes 16

Preguntas centrales que guiaron el desarrollo del trabajo 17

Conocimientos de la experiencia y revisión bibliográfica 18

II. DESARROLLO DEL TEMA 24

Respuestas a las preguntas planteadas y a los propósitos establecidos. 26

Reconstrucción de las secuencias 29

"Variedad de Productos" (Plan de Clase 1/7)..... 29

"Ordenando productos (Plan de Clase 2/7)" 32

"Doblo y mitad" (Plan de Clase 3/7)..... 34

"Repartiendo terrenos" Plan de clase (4/7) 36

"Multiplicación por polinomios" (Plan de Clase 5/7) 39

"Basta Numérico" (Plan de clase 6/7)..... 42

"Basta Algebraico" (Plan de Clase 7/7) 43

Kahoot. Cálculo mental en Sucesiones. Evaluación. 44

Evaluación para comprobar el aprendizaje significativo. Kahoot. Cálculo mental. 49

El uso de los aportes de los autores que abordaron el tema..... 54

III.CONCLUSIONES 56

BIBLIOGRAFIA……...……..……58

ANEXOS……...60

INTRODUCCIÓN

Durante la estancia en educación básica, las matemáticas han sido un rompecabezas para niños en cada año que se cursa, tomando en cuenta, la misma perspectiva desde que se inicia con un tema que tiene un nivel de complejidad has que se concluyen los estudios. Los números constituyen una herramienta para q las personas pueda realizar cálculos que les ayuden a obtener una noción sobre lo que se posee, así como lo que tenemos a nuestro alrededor.

Cada día, la sociedad se ve obligada a realizar cálculos que les permitan analizar qué opciones son favorables en situaciones de la vida cotidiana, sobretodo, cuando se emplean en compras, ventas, transacciones o el hecho de involucrar medidas que nos permitan tener el conocimiento de saber la magnitud del espacio en donde estamos, por lo cual, el cálculo mental es nuestra primera herramienta.

El cálculo mental tiene como antecedente desde los primeros hombres que existieron, dándole sentido a la abstracción hasta construir una relación con el conjunto de elementos que ocupan un espacio, este emparejamiento se le conoce "uno a uno" o relación "biunívoca". Con el pasar de los años, el ser humano se vio en la necesidad de trabajar con conjuntos mayores, generando el empleo de números con más cifras y operar de una forma más rápida para aprovechar mejor el tiempo, y así fue como surgió una variedad de técnicas que fortalecieron el desarrollo de cálculos que eran complicado en aquel entonces.

El cálculo mental como habilidad fundamental para el desarrollo del sentido numérico en un grupo de segundo año by Jesús Javier Galván Dimas is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional License.

El empleo de técnicas en el campo del cálculo mental facilitó a todos estos personajes aportar nuevas maneras de agilizar procedimientos rutinarios y dando entrada a otros nuevos que conocemos de acuerdo al nivel de estudios que llevamos. Es por ello que “el cálculo mental siempre ha sido utilizado como un recurso necesario para resolver problemas de cálculo numérico de la vida diaria, resolver un problema sobre el cálculo mental permite obtener un resultado aproximado y tener un control sobre la respuesta esperada y cerciorarse sobre la veracidad de una intuición”. (Vázquez, 2001, p.4).

El tema de estudio que se seleccionó para realizar el siguiente documento recepcional es “EL CÁLCULO MENTAL COMO HABILIDAD FUNDAMENTAL PARA EL DESARROLLO DEL SENTIDO NUMÉRICO EN UN GRUPO DE SEGUNDO AÑO”. En él se pretende que los estudiantes adquieran un gusto por el estudio hacia la asignatura, creando procedimientos personales que les permitan llegar al resultado empleando “el cálculo mental de distintas maneras por medio de descomposiciones, compensaciones, factorizaciones, redondeo de números, por lo que, el cálculo mental se apoya de un grupo limitado de hechos numéricos básicos como es la automatización” (Vázquez, 2001, p.ix).

Como ya se mencionó, es una herramienta que permite realizar operaciones sin apoyos, por lo que, se trata que los alumnos puedan hacer automatizaciones para hacer relaciones entre las cifras y así puedan desarrollar el sentido numérico (SEP):

> “Alguien con sentido numérico utiliza los números y métodos cuantitativos como un medio de comunicación, procesamiento e interpretación de información; además, está convencido de que las matemáticas son útiles y aprecia su belleza” (Ernesto Sánchez Sánchez, Verónica Hoyos Aguilar, Gonzalo López Rueda, 2011b, p. 33).

Para iniciar la investigación sobre el tema de estudio, fue principalmente preguntar a la profesora titular a cargo del grupo sobre qué tipo de problemas presentan los estudiantes al momento de realizar sus trabajos, por lo cual, comenzó

con el uso del cálculo mental para resolver problemas como prioridad, solución de ecuaciones de primer grado y el uso del juego de geometría.

A lo largo del historial académico y como docente en formación en los grupos de práctica, se ha observado en varias ocasiones serias complicaciones al momento que se está realizando una actividad que implique el uso de operaciones mentales, sobretodo, que se ha vuelto tan indispensable la calculadora que al no poseerla en ese instante no encuentran otra alternativa de solución, ya que este instrumento no realiza la parte intelectual, sino que es una herramienta que procesa los datos de forma secuencial.

Otros de los motivos que se encuentran es que los alumnos solo saben aplicar algoritmos que les permiten salir del problema, sin embargo, no se reflexionan cuál es la función del proceso que realizaron para obtener dicha respuesta y menos que caminos existen para solucionar el problema; por otro lado, “cuando se utilizan las estrategias de cálculo mental usadas por los individuos en ambientes de resolución de problemas muestran que los procedimientos de cálculo mental son herramientas muy valiosas que pueden utilizarse en la enseñanza de la matemática” (Vázquez, 2001, p.10). El cálculo mental se deriva del dominio que se tiene por la adición y la multiplicación ya que al descubrir la regularidad que existe entre los números los estudiantes aproximan la operación al resultado.

La falta de ejercitación de las tablas de multiplicar en los estudiantes durante la formación de primaria crea obstáculos que no dejan que avancen con los demás temas, teniendo en cuenta que los contenidos avanzan progresivamente; por lo que dentro de las secuencias que se abordarán se hará un recordatorio de la importancia que tienen las propiedades de la multiplicación para realizar productos.

Se busca desde el año anterior que los estudiantes realicen operaciones con apoyo del cálculo mental cada determinado tiempo, ya que se detectó en la primera prueba del Sistema de Alerta Temprana (SisAT), los estudiantes tienen deficiencia en este campo, esto conlleva a que los alumnos tengan errores de cálculo en los problemas que aparecen en las consignas proporcionadas por la Secretaría de Educación Pública (SEP) que se trabajan en nivel secundaria. (ANEXO A).

Como se puede observar, los niveles de complejidad que muestran los reactivos impuestos (adición de monomios, obtención de partes de una cantidad, etc.), son de acuerdo a contenidos ya vistos, por lo que, en la aplicación se observa que los estudiantes tienen nociones muy vagas sobre lo que se va a contestar y esto es preocupante de acuerdo al nivel que están estudiando.

Las dificultades presentadas en la elaboración del ensayo pedagógico se encontraron que los estudiantes no dominan las “tablas de multiplicar” limitando a los estudiantes obtener pocas parejas de factores que nos dieran el mismo producto como consecuencia pocas variables para identificar una diversidad de soluciones, aunado a que los alumnos tienen recurrentes faltas en los periodos de aplicación de secuencia. Otro factor externo que no permitió realizar el trabajo en tiempo y forma fueron los tiempos de evaluación en las que se encontraban las sesiones de práctica debido a los cambios de programa existente en la institución.

Con respecto a las dificultades por parte del autor fue encontrar la suficiente bibliografía que abriera espacio a diferentes secuencias que permitieran analizar a profundizar las más adecuadas para los estudiantes, ya que son pocas las producciones que refieren al empleo del cálculo mental.

Se pretende que los estudiantes puedan modificar los procesos de solución que se les presenten; de tal modo que lo transformen a una manera que se les pueda facilitar, así mismo, contribuiría al hecho de usar la calculadora que es el medio para usar cantidades más grandes: “La mayoría de las personas que son consideradas hábiles para calcular rara vez hacen uso de los algoritmos usuales, sino que suelen a manipular los números para facilitarse la tarea” (Gómez, 1989, p.67). Esto se podrá llevar acabo revisando textos que ayuden a ampliar las técnicas para la solución de cálculos presentados tanto en la escuela como en la vida cotidiana.

La intención es que los estudiantes por medio de la secuencia que encontrará en este trabajo desarrollen el cálculo mental para realizar operaciones de manera rápida, para estimular su sentido numérico y vincularlo con situaciones diarias, ya que esto nos permite tomar decisiones más acertadas con respecto en el momento de la resolución de problemas en la clase de matemáticas, así mismo, a las

situaciones que pueda favorecernos en cualquier espacio que se requiera de cálculos.

En el Programa de Estudios 2011 Guía para el Maestro, en el apartado de Propósitos para el Estudio de las Matemáticas en Educación Secundaria se ve reflejado el hecho de calcular como prioridad para responder a los problemas que se plantean: “Utilicen el cálculo mental, la estimación de resultados o las operaciones escritas con números enteros, fraccionarios o decimales, para resolver problemas aditivos y multiplicativos” (p.40).

Cabe mencionar que el ejercicio mental se llevará a cabo en un grupo de segundo grado de nivel secundaria, es por ello que, por medio de actividades que impliquen descomposiciones, compensaciones, factorización, entre otras técnicas propuestas crear diferentes procedimientos conociendo las relaciones y enriqueciendo así mismo las sesiones de la asignatura en los ejes temáticos como *“Sentido Numérico y Pensamiento Algebraico” y “Manejo de la información”* de acuerdo a la relación que hay entre dichos temas.

Así mismo, el interés por el tema propuesto se debe a que no se aborda regularmente por la mayoría de docentes a gran amplitud y profundidad, por lo que, muchas técnicas que hacen referencias al cálculo mental no se enseñan durante la estancia de la educación básica.

En la formación normalista una de las asignaturas que fortaleció las habilidades docentes para el estudio de este tema fue en gran medida *“Los números y sus relaciones*”, como su nombre lo dice, vienen aspectos generales de los que sin duda conlleva a la compresión de número cronológicamente y qué impacto ha causado a la sociedad. Por otra parte, se abarcan las propiedades de las operaciones aritméticas para facilitar la factorización de números y el trato con los números primos que son importantes en el desarrollo de la aritmética.

Los principales propósitos que se busca en el estudio del tema seleccionado fortaleciendo espacios que se requieren para el estudio de las matemáticas son:

- Que el alumno establezca estimaciones sobre los resultados buscados en diversos problemas para obtener resultados más exactos y disminuir los errores de cálculo.
- Fortalecer el cálculo mental por medio de técnicas multiplicativas para reproducir procedimientos más sencillos que pueda realizar el estudiante.
- Desarrollar el sentido numérico de los estudiantes empleando el cálculo mental y puedan entender la flexibilidad que hay entre los números y sus operaciones.

Se espera que con los propósitos se pueda formar un estudiante que tenga la iniciativa de realizar operaciones y resolver problemas utilizando diferentes técnicas que le permitan solucionar de mejor forma en la situación que se vea envuelto.

Debido al alto análisis realizado en el documento recepcional se dio a la tarea de revisar cada uno de los textos que tenían una estrecha relación directa con el tema a estudiar permitiendo apropiarse aún más el hábito de la lectura e identificar el valor que tiene una cita, así mismo, la capacidad de construir un ensayo que justificara el interés que se tiene por el estudio sobre el cálculo mental como herramienta para la solución de problemas favoreciendo el primer rasgo de perfil de egreso del estudiante normalista *Habilidades intelectuales específicas*.

En cuanto al *Dominio de Contenidos de Enseñanza* es una labor que los estudiantes logran de acuerdo al tiempo que se tiene en la práctica realizada en la estancia normalista; considerando que el tiempo dado se hiciera un juicio, puedo expresar que la labor hecha fue aprovechada en gran medida abriendo la oportunidad de conocer los enfoques y lineamientos que requiere la asignatura para poder trabajar en medida que exige la SEP.

Y por último las Competencias Didácticas fue lo que se centró en la creación de nuevas secuencias que permitirán fortalecer el trabajo docente en los contenidos posteriores una vez realizados los planes de clase. Como se acaba de apreciar todos los perfiles de egreso tienen un impacto en la formación para los futuros docentes, sin embargo, estos perfiles se adaptaron en gran medida a las dificultades presentadas durante la elaboración de este trabajo, dejando herramientas para

poder estimular el interés por la investigación tomando en cuenta que hay que trabajar con dedicación para lograr los propósitos propuestos.

De forma resumida, en este documento encontrarás en cada apartado de forma secuencial el desarrollo de la problemática planteada. En el primer apartado se abarcarán las razones principales sobre el caso estudiando, dando una breve explicación sobre la importancia que tiene el hecho de desarrollar el sentido numérico, en forma específica el cálculo mental, así como los diagnósticos que se emitieron para identificar los principales problemas que originan un bajo nivel en efectividad en la solución de problemas en contenidos vistos anteriormente por los estudiantes.

Además, se narrará la descripción que se tiene sobre el tema, los principales rasgos que se tomaron para su solución, aspectos sobre estilos de aprendizaje que contribuyeron en la solución de las técnicas sobre el cálculo mental, así como los propósitos planteados a lo largo del presente trabajo.

En el segundo apartado se presentan las respuestas dadas a las preguntas planteadas desde un inicio, la narración de las secuencias y los factores que se involucraron en su realización, así como el respaldo bibliográfico de cada uno de los autores que contribuyó en este trabajo.

Por último, las conclusiones, los anexos y la bibliografía que se consultó para elaborar la secuencia sobre cálculo mental que implica el uso de estas técnicas en la resolución de problemas y el análisis de las disminuciones de errores de cálculo que generó este documento.

I.TEMA DE ESTUDIO

Núcleo y línea temática

La línea temática que se seguirá en este documento será *"Análisis de experiencias de enseñanza"* como se menciona en el libro de Orientaciones Académicas para la Elaboración del Documento Recepcional (SEP, 2002, p.20) que va encaminado a encontrar explicaciones sobre las principales dificultades que tienen los estudiantes en la resolución de problemas y aplicar técnicas que les ayuden a realizar cálculos cada vez más precisos, así como utilizar la calculadora solo cuando las operaciones sean más complejas o se requiera optimizar el tiempo.

Se hará hincapié en el campo de la aritmética debido a que, al ser la primera rama es la más indispensable a lo que refiere en matemáticas y si no se tienen las bases sobre esta ciencia, difícilmente se tendrá una noción clara en los contenidos posteriores.

En cuanto al núcleo temático que se tomó para la realización del análisis de experiencias este será *"la competencia didáctica del estudiante normalista par enseñanza de la asignatura"* en este caso las matemáticas, centrado en el apartado Desarrollo de habilidades y de formación valoral de la especialidad en los puntos:

- Habilidad para promover entre los alumnos el interés por el aprendizaje de los contenidos matemáticos a través de su propio conocimiento y compromiso con ésta.
- Formas de propiciar el aprecio de las creaciones y producciones tanto de las elaboradas por ellos como las de sus pares.

Descripción del hecho o caso estudiado

El cálculo mental es un tema que ha dejado atrás desde que se expandió la tecnología y es difícil de entender por qué en la formación secundaria no se le ha dado la importancia como debiese hace algunas décadas. El interés que se tiene por el tema es porque muchas de las conexiones que realizamos son de forma consciente y nos han abierto nuevos espacios a partir de nuestros diferentes razonamientos.

El currículo que se tiene a lo largo de la educación básica la tarea que se tiene en nivel preescolar en las matemáticas es crear en los estudiantes la noción con respecto al número, lo cual, es muy indispensable para que los estudiantes puedan apropiarse sobre nociones de conteo (SEP, 2011a, p. 52):

a) Correspondencia uno a uno. Contar todos los objetos de una colección una y solo una vez, estableciendo la correspondencia entre el objeto y el número que le corresponde en la secuencia numérica.
b) Irrelevancia del orden: El orden en el que se cuenten los elementos no influye para determinar cuántos objetos tiene la colección; por ejemplo, si se cuentan de derecha a izquierda o viceversa.
c) Cardinalidad: Comprender que el último número nombrado es el que indica cuántos objetos tiene una colección.
d) Abstracción: El número en una serie es independiente de cualquiera de las cualidades de los objetos que se están contando; es decir que las reglas para contar una serie de objetos iguales son las mismas para contar una serie de objetos de distinta naturaleza: canicas y piedras; calcetines y agujetas.

El hecho de que los alumnos puedan tener estos conocimientos en años posteriores hace menor la tarea de poder utilizar los números en cualquier

momento, ya que en la resolución de problemas es muy importante analizar datos que hagan uso de los números como tarea principal.

Ya estando en un nivel más avanzado como es el nivel secundario el desarrollo del sentido numérico conlleva muchos aspectos para su apropiación, en específico, un buen dominio del uso de los números naturales, enteros, decimales y fraccionarios. Es necesario entender qué comprende realmente este apartado, ya que su desarrollo fortalece cuatro áreas: la estimación, el cálculo mental, el cálculo escrito y el uso de la calculadora.

En el libro de Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas sugerido por la Secretaría de Educación Pública se propone un modelo en que se distinguen tres componentes fundamentales del sentido numérico (SEP, 2008, p.34):

a) ***El concepto de número.*** Consiste en el conocimiento de, y la facilidad con, los números. En este componente se incluyen habilidades para identificar, saber y manejar el orden de los números, las diversas representaciones de un mismo número, las magnitudes relativas y absolutas, y un sistema de estrategias para acotar números.
b) ***Las operaciones con números.*** Es el conocimiento y la facilidad para las operaciones. Incluye la comprensión del efecto de las operaciones en los resultados, el conocimiento de las propiedades de las operaciones (conmutatividad, asociatividad y distribución), su aplicación en la creación de procedimientos de estimación y cálculo mental, y entender las relaciones que hay entre las operaciones.
c) ***Las aplicaciones de los números y sus operaciones en la solución de problemas.*** Es la aplicación de los conocimientos sobre los números y sus operaciones en situaciones que requieren un manejo cuantitativo. Involucra habilidades como determinar la operación necesaria en relación con el contexto de un problema; ser consciente de que existe más de un camino correcto para

> encontrar una solución; ser proclive a utilizar métodos o representaciones cada vez más eficientes; y, finalmente, la inclinación para revisar los datos y resultados en función del contexto original.

La definición como tal del sentido numérico engloba ideas diferentes que sobrellevan a la flexibilidad y la apropiación de las operaciones aritméticas, estableciendo momentos en los cuales se puede hacer su uso. Varios autores han tratado de definir este concepto rescatado del libro de Sentido Numérico (García, 2014, p.58):

> "El sentido numérico se refiere a la comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones, junto con la habilidad para usar esta comprensión de forma flexible para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias numéricas" (Bruno, 2000).

Si bien, cada autor tiene una perspectiva similar, unos se refieren a la compresión general sobre los números, mientras que la segunda enunciación comprende conocimientos, habilidades e intuiciones. Teniendo en cuenta estos conceptos, no se trata de satisfacer todos los campos, sino en especial el cálculo mental:

> "El sentido numérico consiste en los conocimientos, las habilidades y las intuiciones que una persona desarrolla acerca de los números y sus operaciones, junto con la habilidad e inclinación hacia el empleo del conocimiento numérico de manera flexible para formular proposiciones matemáticas, desarrollar estrategias útiles para manipular números, realizar operaciones y resolver problemas" (Sánchez, Hoyos y López, 2011).

El cálculo mental es una de las habilidades que hace que los estudiantes puedan realizar operaciones más rápido en las situaciones que se presenten. Es por ello que el cálculo mental de acuerdo con Mochón y Vázquez (1995) "se entiende como una serie de procedimientos mentales que realiza una persona sin la ayuda de papel

ni lápiz y que le permite obtener la respuesta exacta de problemas aritméticos sencillos" (García, 2014, p.89)

El interés que se tiene por realizar el siguiente trabajo se debe a que poniendo en práctica algunos cálculos que realizamos cotidianamente podemos realizar decisiones más efectivas que nos beneficien en cualquier campo que se utilicen los números. La clasificación para identificar en qué situación son más propicias la aplicación de técnicas sobre el cálculo mental se ve en la siguiente tabla (García, 2014, p.92):

Tabla 1

Roja	Naranja	Amarilla	Verde	Azul
5 + 9	130 + 100	139 + 28	592 + 276	3964 + 7123
13 - 8	85 - 20	83 - 26	592 - 276	5960 - 4981
4 x 7	5 x 30	17 x 3	931 x 8	931 x 768
35 ÷ 5	90 ÷ 3	72 ÷ 4	693 ÷ 7	8321 ÷ 57

Fuente: "Tabla de clasificación para el empleo de cálculo mental". Elaborado Silvia García.

Se puede observar que en las dos primeras columnas la realización tanto de las operaciones aritméticas realizadas en forma mental no resultan tan complicadas porque alguna de las cantidades termina en decena, mientras que la banda amarilla representa una oportunidad donde los estudiantes pueden ocupar técnicas que propicien su pensamiento matemático; en la verde también es posible sólo que requiere entrenamiento con un nivel de dificultad más que el anterior y por último la banda azul es pertinente que se utilice la calculadora para ahorrar tiempo.

En la escuela secundaria se ven contenidos que desarrollan diferentes habilidades para resolver problemas, mientras que el propio problema se encierra en que el estudiante no ha podido apropiarse de los pilares que hacen que las matemáticas puedan ir avanzando: la aritmética. La adición y la sustracción son temas que uno repasa con frecuencia en la primaria, sin embargo, no todos los estudiantes analizan otros caminos para poder obtener un resultado más rápido y en especial correcto porque los estudiantes cuentan secuencialmente.

El problema que se genera a partir de ello se presenta cuando en la secundaria se requiere de los productos y de los cocientes, lo cual no se tiene un buen dominio y ahí se encuentra la causa del conflicto. Los estudiantes cuando adquieren técnicas para desarrollar su nivel de conteo son por lo general, los principales individuos que mantienen un interés por la asignatura, permitiendo que pueda solucionar aquellas circunstancias que se muestran en la escuela y en la vida cotidiana.

Teniendo en cuenta que no todos los alumnos tienen en práctica algunas técnicas para resolver cualquier situación, se hizo un examen diagnóstico para identificar si el cálculo mental era una vía más fácil para contestar, por lo que, al preguntarles cómo fue que contestaban cada uno de los reactivos las respuestas fueron: “utilicé la calculadora” e “hice operaciones para obtener el resultado bien”

Así mismo, las complicaciones que se presentan al no tener un uso adecuado de las herramientas matemáticas, difícilmente se adquieren aprendizajes significativos con respecto a las matemáticas y esto repercute en las evaluaciones nacionales como internacionales:

> “Los resultados de los Exámenes para la Calidad y el Logro Educativo (EXCALE) que aplica el INEE revelan que muchos de los estudiantes de los grados evaluados presentan limitaciones y dificultades en la comprensión y el manejo de los números. Asimismo, las actitudes de nuestros alumnos hacia el trabajo con los números son, con mucha frecuencia, negativas”. (García,2014, p. 16).

El examen diagnóstico se sujetó a los aprendizajes esperados del séptimo grado de educación básica, teniendo preguntas de los tres ejes en los que se desarrollan los contenidos de matemáticas (ANEXO B).

El resultado obtenido en dicho examen no fue el esperado, ya que, de las dos sesiones destinadas para su aplicación, el promedio grupal fue de 3.31, por lo que los contenidos de primer año no quedaron muy claros; otro factor fue que algunos alumnos no tienen la capacidad de procesar información rápida, dejando muchas preguntas sin contestar por la falta de tiempo. (ANEXO C).

Se corroboró con un examen producido por el autor de este documento, y se observó que los estudiantes volvían a cometer errores de cálculo en cada uno de los cuestionamientos que se les hacían, dando hincapié que no encontraban sentido a lo que respondían, mostrando un promedio grupal de 4.2. (ANEXO D y E).

El error de cálculo que se tenía en cada uno de los reactivos era la causa principal por el cual no tenían el resultado correcto, dando estimaciones equivocadas por el poco sentido que tenían al verificar lo que se les pedía en cada opción. Es por ello que no solamente pretende que los alumnos al concluir esta secuencia sepan responder un examen, sino que, hagan uso de esta herramienta en situaciones que se requieran.

> "La importancia que tiene el sentido numérico para resolver problemas tanto en el aula como en la vida cotidiana es necesaria para identificar respuestas no lógicas o poco razonables a una situación problemática, por lo que, constituye una habilidad muy útil para determinar la factibilidad del resultado tanto de los problemas escolares como de los de la vida cotidiana" (García, 2014, p.17).

Es necesario que, el tema de estudio sea fuente para que los alumnos al tener un dominio sobre las técnicas sobre cálculo mental multiplicativo puedan usarlas como estrategias en cada una de las sesiones que requiera la solución de un problema tanto académico como social. Hay que tener claro que no es lo mismo la definición de técnica con estrategia ya que:

> "Las técnicas pueden ser utilizadas de forma más o menos mecánica, sin que sea necesario para su aplicación que exista un propósito de aprendizaje por parte de quien las utiliza; las estrategias, en cambio, son siempre conscientes e intencionales, dirigidas a un objetivo relacionado con el aprendizaje" (Monereo,1994, pp. 12-13).

Es importante resaltar ambas definiciones debido a que no son lo mismo, por lo que al usar este tipo de técnicas los estudiantes pueden realizar estrategias como herramientas de aprendizaje en las sesiones de matemáticas que se ven durante la educación básica y la educación media superior, por lo que cabe mencionar que

estrategia de acuerdo a Michel Saint-Onge (1997) nos dice que: “Las estrategias son métodos peculiares o modos de ejercitar las diferentes habilidades como, por ejemplo, aplicar un conjunto de reglas específicas para hacer un resumen”. (p. 90).

Escuela y ubicación geográfica

La Escuela Secundaria General “Jaime Torres Bodet” está ubicada en el municipio de San Luis Potosí, en calle Nicolás Zapata #201, entre las calles Pedro Moreno y Tomasa Estévez, Zona Centro. (ANEXO F).

La posición en donde se localiza el centro educativo está a un costado de la Clínica IMSS Hospital General No. 1 y la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí. Otros establecimientos que pueden identificar rápidamente la institución es la Bodega Aurrera, las primarias matutinas Mariano Jiménez, Tomasa Esteves y David G. Berlanga (las dos primeras siendo anexas a la BECENE).

La población referida a los padres de familia se logra identificar que tanto mamá y papá son profesionistas sin excluir otros que se dedican al comercio o prestación de servicios dependientes o no del Estado. Siendo una zona céntrica, los estudiantes pueden proceder de distintas partes de la capital por medio del transporte urbano colectivo (ruta 8, 9, 17, 19, 21), automóviles (acompañados de sus padres), mientras otros estudiantes viven a sus alrededores, por lo cual, llegan caminando. El personal que labora en dicha escuela es el director, subdirector, 3 secretarias (una por año escolar respectivamente).

La escuela cuenta con todos los servicios esenciales para funcionar de manera correcta como lo es luz eléctrica, agua potable, drenaje, teléfono e internet en las aulas telemáticas. Cabe mencionar que el número del personal que se encuentra en la institución permite que todos los roles llevados a cabo se lleve una escuela activa en todos sus espacios.

La hora de entrada es a las 7:30 horas, la jornada escolar se divide en 7 sesiones de 50 minutos divididas en 4 módulo antes de receso y finalizando con 3 sesiones. El término de la jornada es a las 13:40 horas.

El grupo de “2°E” se encuentra situado en la segunda planta, cuenta con 16 hombres y 21 mujeres. El lugar de procedencia de los estudiantes son colonias aledañas como Barrio de Tlaxcala, San Miguelito, San Sebastián y que a pesar de ello prefieren llegar acompañados de sus papás en coche debido a que el lugar es de paso para ir a sus respectivos empleos. Con respecto al nivel de estudios que tienen los padres es de nivel secundaria, bachillerato y nivel superior.

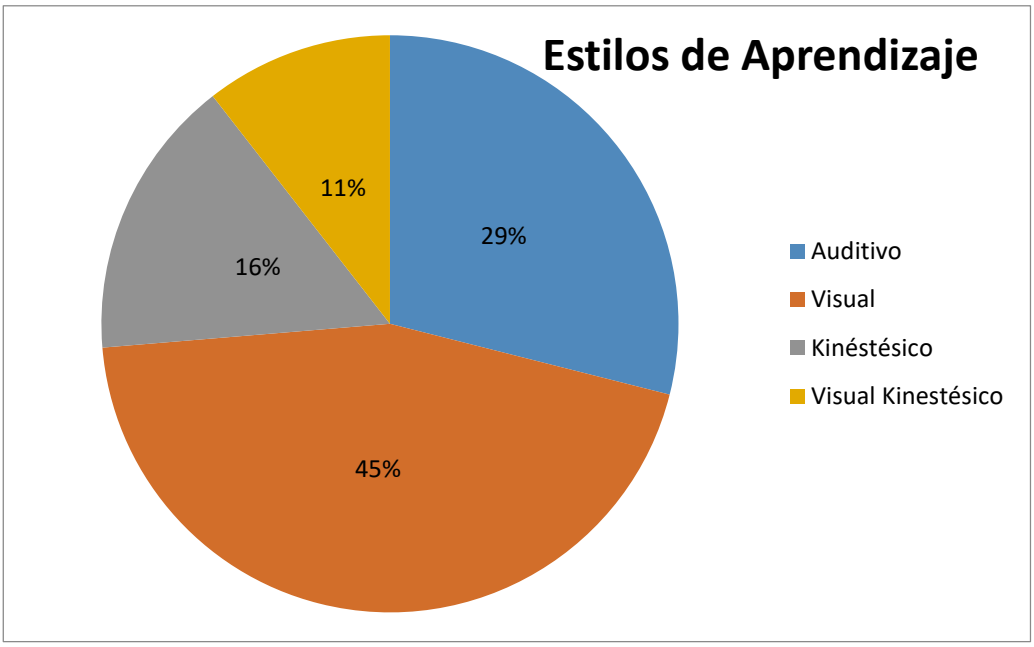
El comportamiento que caracteriza al grupo es pacífico, por lo que problemas durante el ciclo anterior no hubo con tanta frecuencia, sino llamadas de atención por hablar o no cumplir con un material requerido.

Características sociales relevantes

El grupo cuenta con 38 alumnos, donde 21 de los cuales son mujeres y el resto son hombres. El aula donde se dan las clases se localiza en la segunda planta y el pizarrón se sitúa del lado este para que no lastime la luz del sol. Las horas se encuentran por lo regular después de receso, por lo que, la atención al comenzar la sesión es complicado.

De acuerdo al test aplicado sobre los estilos de aprendizaje (Silva, 2008) se puede resaltar que 11 de los estudiantes son auditivos, por lo que se debe de considerar que para realizar de mejor forma las actividades dentro del aula será indispensable plantear las indicaciones lo más claro posible. (ANEXO G).

En torno a los demás estilos se encuentra que 17 son visuales, 6 son kinestésicos, 4 dominan dos estilos (kinestésico y visual).



Fuente: “Estilos de aprendizaje por Jorge Neira Silva (2014)”. Elaborado por el sustentante.

La importancia de los estilos de aprendizaje reside en las demandas que tienen los alumnos al ejecutar una actividad puesto que cada quien tiene capacidades diferentes de llevarla a cabo. Así mismo, las dificultades que se presentan también son variadas, ya que cada estilo representa una forma de establecer un comportamiento debido a la tarea encomendada, puesto que unos alumnos son más rápidos o más lentos que otros y es cuando entra la importancia de planificar.

Cabe destacar que durante las dos semanas de observación que se realizaron al comenzar el ciclo escolar en cuanto a la organización del grupo, son las adolescentes que ocupan los lugares de al frente mientras que los jóvenes tienden estar en la parte central de atrás para percibir de mejor forma el grupo.

Con respecto a las necesidades del grupo en el que se hará el estudio, se apreció que 7 de los 38 estudiantes ocupan lentes debido a que tienen dificultades visuales y según comentarios realizados por su parte la causa fue porque leen en electrónico (PDF) y también por estar constantemente con el celular.

Preguntas centrales que guiaron el desarrollo del trabajo

A partir de los instrumentos de diagnóstico que se implementaron para la detección de la problemática generada como lo fue el SisAT y el examen de inicio de ciclo, las siguientes preguntas servirán como guía de desarrollo para el documento recepcional:

1. ¿Qué técnicas multiplicativas son las más adecuadas sobre el cálculo mental en los alumnos?

2. ¿Qué recursos didácticos ayudan al desarrollo del sentido numérico en los estudiantes?

3. ¿De qué manera se puede favorecer la efectividad de resolver problemas que impliquen el uso de sucesiones aritméticas?

4. ¿En qué favorece a los alumnos las estrategias seleccionadas sobre la estimación en la aplicación antes de obtener la solución del problema?

5. ¿Cuáles técnicas sobre cálculo multiplicativo aplicadas en la secuencia resultaron más propicias?

6. ¿En qué ayuda a los estudiantes el hecho de resolver un problema de diferentes maneras?

Conocimientos de la experiencia y revisión bibliográfica

Al analizar las tres problemáticas se optó por el cálculo mental debido a que se tiene un dominio sobre el comportamiento de los números considerando que al tener presente este aspecto se pueden resolver otras dificultades ya antes mencionadas. Partiendo de que los estudiantes en su mayoría efectúan los cálculos erróneamente tanto escritos como mentales busqué textos que pudieran mostrar algunas de las técnicas que siguen aquellos estudiantes para simplificar de mejor forma una operación mental:

- El cálculo mental en el aula. María Ortiz Vallejo.
- Cálculo Mental. Historia, métodos y sugerencias para su enseñanza. (Primera y segunda parte) Josueth Vázquez Román.
- Numeración y cálculo. Bernardo Gómez Alfonso.
- Enseñar aritmética a los más chicos. De la exploración al dominio. Cecilia Parra e Irma Saiz.
- Sentido Numérico. Silvia García Peña.

Al obtener la bibliografía, se revisaron las técnicas multiplicativas favorables que pudieran asimilar los jóvenes y cuáles eran más rápidas y sencillas de usar en un dado momento. De acuerdo a la Real Academia Española, el significado de "técnica" viene definida como:

Así mismo, haciendo una comparación entre los propósitos generales para este trabajo y los propósitos del estudio de las matemáticas para la educación básica se guarda una estrecha relación, (SEP, 2011, p.13):

- Desarrollen formas de pensar que les permitan formular conjeturas y procedimientos para resolver problemas y elaborar explicaciones para ciertos hechos numéricos.
- 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.

Los tres puntos que se acaban de leer, en el tema de estudio los desarrollan con gran amplitud: crean diferentes formas de calcular de acuerdo a la técnica que el alumno mejor domine, con respecto a la relación de datos que hilaré, el estudiante, mismas que al verse capaz para realizar cálculos con un grado de dificultad, querrá aventurarse a resolverlo. Con respecto a la vinculación que se hará serán con diversos contenidos, centrándonos en las sucesiones aritméticas que se apoya de la adición y los productos.

Al seleccionar este tema de estudio fue interés personal en revisar diferentes maneras de aprender a calcular mentalmente y en especial poder realizar operaciones en un tiempo muy corto. Al analizar cada una de las técnicas que vienen dentro de los textos que se revisó en el transcurso de la elaboración de la secuencia, se abrió un amplio panorama sobre qué temas realmente necesitan esta habilidad, ya que al dominarla varias personas a nuestro alrededor se quedan sorprendidas por la agilidad con la cual se efectúan cada vez mejor los cálculos mentales.

Las técnicas a desarrollar del libro de Cálculo mental de Josueth Vázquez (2001), se abordaron específicamente con números enteros. En cada uno de ellos se da una breve explicación:

Distribución aditiva: donde los factores se descomponen y se operan con sus partes.

Por ejemplo:

- 25x48 lo descomponemos en decenas (a) y unidades (b): (a+b) (c+d)
- (20x40) + (20x8) + (40x5) + (5x8) sumamos los productos
- 1200. Se obtiene el producto.

Distributiva sustractiva: Donde uno de los factores se redondea a la decena próxima (en este caso, de 48 al 50) hacia arriba y se compensa con su diferencia, por ejemplo:

- 25x48 = (25x50) – (25x2)
- Es necesario entender que la multiplicación es una suma abreviada por lo que es más sencillo calcular 25x50 (50 veces 25) y restarle 25x2 (2 veces 25) para que sea equivalente al producto planteado.

Cuadrática**:** La respuesta se obtiene aplicando la técnica para obtener un producto notable de dos binomios conjugados, y como resultado se obtiene una diferencia de cuadrados.

49 x 51 = 50^2 -1^2 = 2499.

Las factores pueden proponerse como binomios conjugados:
(50-1)(50+1) = $50^2 - 1^2$ = 2500 – 1 = 2499.

Este método sirve también para calcular cuadrados de números basados en la igualdad: a^2 = (a+b) (a-b) + b^2
$(43)^2$ = (43-+3)(43-3) +3^2 = (46x40) +3^2 = 1840 + 9 = 1849.

Factorización: Cuya estrategia general consiste en descomponer los números en factores:

Por ejemplo:

- 25 x 48
- (5 x 5) (6 x 8)
- (5 x 8) (5 x 6)
- 40 x 30 =1200

Doble y mitad**:** Donde a una de las partes se les va sacando mitad, mientras que a la otra va doblando su valor, hasta encontrar su valor definitivo (sin necesidad de usar las tablas). 16x17= 8x34= 4x68= 2x136= 1x272. La respuesta es 272.

Por otro lado, Jesús Javier Jiménez Ibañez (2014) nos muestra otras técnicas similares a las anteriores, explicando de manera detallada el uso de ellas (Jiménez, 2018, pp. 6):

Descomponer y utilizar la propiedad distributiva

Se trata de descomponer un factor en sumas o restas (buscando redondeos) y luego aplicar la propiedad distributiva:

82 · 7 = (80 + 2) · 7 = 560 + 14 = 574

Para multiplicar mentalmente un número por un factor dígito (por ejemplo, 27 x 8), se opera empezando por multiplicar no las unidades, como en el cálculo escrito, sino las decenas del multiplicando (20 · 8 = 160), después se multiplican las unidades (7 · 8 = 56) y luego se suman ambos resultados (160 + 56 = 216).

Factorización

Consiste en descomponer uno o ambos factores en otros más simples, no necesariamente primos. Su fundamento estructural es la propiedad asociativa de la multiplicación, pero ocasionalmente, se acude a la propiedad conmutativa.

$$18 \cdot 15 = 2 \cdot 9 \cdot 5 \cdot 3 = 10 \cdot 27 = 270$$

Multiplicando doblando y dividiendo entre dos

Hay casos en que uno de los números a multiplicar es par. En ese caso, puedes dividirlo por 2 y multiplicar el otro por 2. Puedes repetir esta operación hasta que te resulte más fácil realizar la operación.

$14 \cdot 16 = 28 \cdot 8 = 56 \cdot 4 = 112 \cdot 2 = 224.$

Cálculo Aproximado

Si lo que interesa es hacer una estimación del resultado de una multiplicación puedes utilizar la táctica de redondear una cantidad hacia abajo y otra hacia arriba.

$23 \cdot 48 \approx 20 \cdot 50 \approx 1000$ $412 \cdot 79 \approx 400 \cdot 80 \approx 32000$

Cabe decir que una de los motivos por el cual se busca que los estudiantes puedan hacer uso de estas técnicas es poder factorizar números más grandes y así mismo, realizar cálculos que permitan ser más sencillos de responder. A medida que me encuentro con un problema me veo con la necesidad de probar mis habilidades tratando de retar a la calculadora cuando la operación es posible de realizar, esto en lo personal, hace que sean atractivas las matemáticas.

Considero que, al observar los diferentes métodos para hacer cálculos, los estudiantes tendrán alternativas variadas que originen diferentes caminos con el cual responder un problema. Al descubrir la manera en la que se comportan los números, los estudiantes se encuentran cada vez con retos más difíciles y poder seguir reproduciendo sus conocimientos teniendo una aritmética más solidificada.

La percepción que se tienen sobre el cálculo mental es muy marcada en la sociedad, ya que aquellos que se caracterizan por tener una mente que les permita realizar cálculos exactos regularmente son bien vistos para cualquier campo de la ciencia, haciendo partícipes en diferentes actividades donde haya números.

Es necesario que, al implementar estas técnicas de cálculo mental, los estudiantes puedan interesarse por realizar cálculos por su cuenta sin apoyarse de las operaciones escritas, ya que nuestro enfoque didáctico está centrado 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).

II. DESARROLLO DEL TEMA

A continuación, se llevará a cabo el desarrollo del presente trabajo y su descripción conforme a la temática de estudio, en la que se contestan todas las preguntas planteadas a través de las secuencias realizadas sobre el cálculo mental. Los contenidos fortalecidos a lo largo del trabajo fueron pertenecientes al bloque 2 y 3 del segundo año de secundaria, logrando establecer los aprendizajes esperados de forma significativa hasta ese momento.

Para realizar la secuencia fue necesario identificar las necesidades de los estudiantes por medio de un examen diagnóstico correspondiente al primer año de secundaria, con el fin de ver qué temas se presentaban dificultades para tener cuidado al abordarlos durante las sesiones de matemáticas. Los 7 planes de clase que se mostrarán en este apartado corresponden al libro “Cálculo Mental. Historia, Métodos y Sugerencias para su Enseñanza” del autor Josueth Vázquez Román en su primera edición 2001, por lo que, para llevarlas a cabo se hicieron modificaciones antes de su aplicación con el fin de atender los aprendizajes esperados de segundo grado en los bloques mencionados anteriormente.

Examen Diagnóstico

Este instrumento se realizó con anticipación a las secuencias para detectar que conocimientos tenían presentes los estudiantes. Es por ello que fueron dos exámenes: uno para detectar los aprendizajes obtenidos en primer grado y el segundo para identificar los procedimientos de los estudiantes sin el uso de la calculadora.

El examen de la institución se llevó a cabo el tercer y cuarto día una vez iniciando el ciclo escolar 2017-2018, se colocaron por orden de lista y se les entregó al menos 5 hojas que contenían 67 reactivos incluyendo todos los contenidos presentes en el pasado año. Las indicaciones para efectuar la prueba fue utilizar calculadora y subrayar la respuesta correcta, así mismo determinando que para el tiempo de solución se daría ese día y el siguiente como lapso (100 minutos).

Conforme avanzaba el tiempo, las actitudes de los estudiantes iba variando y en específico la velocidad que tenía uno para razonar cada una de las preguntas, ya que el examen es escrito y el estilo de aprendizaje favorecido en este caso fue el visual.

En la observación que se tuvo durante su desarrollo las actitudes mostradas por los estudiantes fueron variando en la ejecución del mismo, ya que al ver las primeras preguntas lograron concentrarse y después de permanecer tanto tiempo en un espacio con la misma postura mostraron aborrecimiento por la prueba.

Al terminar el tiempo destinado al examen, los estudiantes lograron contestar solo algunas preguntas (en promedio 15 preguntas sin resolver), dejaron el examen para posteriormente ser analizado.

Al llevar a cabo la revisión se obtuvo que la máxima calificación obtenida fue de 6.2, mientras que la mínima correspondió a 0.2 que es perteneciente a 2 reactivos correctos. La principal área de oportunidad que presentaron los estudiantes fue en el eje temático “Sentido Numérico y Pensamiento Algebraico”, ya que el error de cálculo fue fundamental para que los estudiantes eligieran otras opciones no correspondientes a los reactivos dados.

En cuestión del segundo examen que se encontraba centrado a la secuencia, su propósito era identificar si los estudiantes utilizan su herramienta del cálculo mental para la resolución de problemas de acuerdo al nivel de estudio se mostró una relación con las deficiencias mostradas en el primero.

Cabe mencionar que siguiente trabajo no simplemente pretende que el estudiante realice cálculos mayores o domine las operaciones básicas, sino como lo menciona Silvia García (2014):

> “Es mostrar la importancia que tiene el sentido numérico para resolver problemas tanto en el aula como en la vida cotidiana. Asimismo, identificar respuestas no lógicas o poco razonables a una situación problemática constituye una habilidad muy útil para determinar la factibilidad del resultado tanto de los problemas escolares como de los de la vida cotidiana” (p. 39).

Respuestas a las preguntas planteadas y a los propósitos establecidos.

Al revisar las técnicas que venían en los diferentes libros de investigación que ayudaron a crear una secuencia didáctica para satisfacer algunos contenidos sobre sentido numérico y pensamiento algebraico, se seleccionaron aquellas que estaban centradas en la descomposición y compensación de factores, misma que contesta mi primera pregunta de acuerdo a aquellas técnicas que fortalecieron al cálculo mental, ya que en los años anteriores sólo se utilizaron las operaciones básicas.

Productos Notables

Es una técnica que requiere del uso de modelos geométricos, tiene una relación muy estrecha en buscar áreas de cuadrados y rectángulos. Los estudiantes pudieron socializar la parte que existe entre una descomposición por binomios una cantidad que estuvieran compuestas en decenas y unidades. Se introdujo esta actividad después del contenido de modelos geométricos para que lograran entender qué literales estaban de por medio para que pudieran ejercer el algoritmo utilizado durante esta técnica $(a+b)^2$.

Propiedades Multiplicativas

Son técnicas que se trabajaron en la primaria, en ellas están implícitas las propiedades asociativas, distributiva, invarianza y conmutativa. La distributiva fue la técnica que se seleccionó para que los estudiantes lograran ver por partes como los factores se comportaban al descomponer una cifra en dos partes. Ejemplo de ello; “6 x 15 es igual a 6 (10 + 5)”.

Compensaciones

Es una técnica que requiere el uso de los números primos para poder reducir términos que permitan identificar de forma más sencilla el producto de dos números. La compensación y descompensación intervienen en la forma que se requiere reducir una cantidad mientras que el otro factor aumenta en la misma magnitud, es una técnica también relacionada con la proporcionalidad inversa. 25 x 40 es igual que 50 x 20.

Las matemáticas es una asignatura complicada vista desde generaciones anteriores y, a pesar de cambiar los programas e implementar varias estrategias no ha modificado el panorama aún de los nuevos jóvenes que ingresan a la educación básica.

Durante la aplicación de la secuencia hubo planes de clase que se pudieron realizar de forma satisfactoria teniendo en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes, esto a su vez, logrando un dominio hacia el cálculo mental multiplicativo como lo demanda el nivel de estudios que se está efectuando, tomando en cuenta que en secundaria las operaciones que se efectúan regularmente son de tipo multiplicativo además de introducción y explicitación de las potencias y las raíces numéricas

Uno de los principales programas que se utilizó en la secundaria de forma satisfactoria fue el programa de KAHOOT, es un software interactivo que fue muy reconfortarte al momento de trabajar en el aula de medios que ayudó en gran medida al interés para realizar el estudio de estas técnicas, así como la aplicación, por lo que, Germán Sánchez (Ruipérez, 2018) comenta que:

- Kahoot es una plataforma de aprendizaje mixto basado en el juego, permitiendo a los educadores y estudiantes investigar, crear, colaborar y compartir conocimientos.
- Tiene un componente social. Están alentando el intercambio y la colaboración a través de concursos, debates y encuestas. Puede jugarse online o a través de los teléfonos móviles. Individual o en grupo.
- Su filosofía es que la gente de todo el mundo debe compartir su contenido educativo para que otros jueguen en las aulas de todo el mundo.

La utilidad que se obtuvo en este recurso tecnológico fue motivacional, ya que los estudiantes ponían a prueba sus técnicas sobre cálculo mental para agilizar sus procedimientos y seleccionar la opción que fuera acorde a sus deducciones. A su vez, al tener en cuenta que los grupos estaban etiquetados con un sobrenombre, los aciertos que resultaban tenían una valoración respecto al tiempo de resolución y eso mantenía a los estudiantes estar alerta en hacer su mejor esfuerzo.

La desventaja que surgió en el proceso de evaluación fue que, al verse los monitores, algunos equipos se daban cuenta de la opción que escogían y eso determinaba que tuvieran la misma respuesta correcta o no. Otra cuestión fue el mantenimiento de las aulas de cómputo, esto ocasionó que se trabara el equipo y no pudieran mover el cursor disminuyendo el tiempo de selección.

Reconstrucción de las secuencias

La intención que tienen las técnicas de cálculo mental que están implícitas en todo tipo de problema de campo numérico que se genere, tanto escolarmente como cotidianamente, es que los estudiantes encuentren las relaciones que existen de un término a otro (hasta este momento en las operaciones básicas), generando una reflexión que se tiene para los números fortaleciendo el sentido numérico que es indispensable para grados posteriores.

El sentido numérico que está interno a toda la matemática general nos facilita ciertas tareas que se nos presentan en la asignatura en sus diferentes ramas. Al lograr que los estudiantes descubran relaciones entre los términos dados, es importante observar que tipo de estrategias utilizan ellos para compartir en grupo poder llegar a la solución de los problemas propuestos en clases.

“Variedad de Productos” (Plan de Clase 1/7)

Intenciones Didácticas: Que los estudiantes encuentren diferentes formas de representar un número por medio de factores de multiplicación.

En la primera sesión se desarrolló un trabajo que consistió en buscar todos los factores posibles para encontrar el producto que venía iniciando en cada uno de los renglones. Los conceptos que tenían que tener en cuenta era qué es una multiplicación y sus partes que la componen: factor y el producto. (ANEXO H).

Para la actividad se dio un espacio de 20 minutos porque eran 15 los productos que tenían que ser desglosados en diferentes factores, por lo que, la indicación solo decía que en cada uno de los espacios se tenían que tener al menos cinco parejas.

La condición impuesta para trabajar esta consigna, fue necesario que los estudiantes pudieran efectuar el trabajo por medio del cálculo mental sin emplear ningún instrumento como las operaciones escritas, o en su defecto, la calculadora. En el transcurso de la consigna, los estudiantes trataron de buscar todas las opciones posibles siendo los primeros ejercicios menores a cien para identificar sus divisores; de las cinco parejas de factores implicadas tenían el factor por la unidad y por diez. Lo importante de la sesión era ver la reversibilidad que hay en un producto y la proporción que se modifica una vez aumentando el primer número.

Las actitudes reflejadas fueron favorables ya que los estudiantes se metieron dentro de la actividad haciendo un vínculo con el cuarto estándar del eje temático Actitudes hacia el Estudio de la Matemática “4.4 comparte e intercambia ideas sobre los procedimientos y resultados al resolver problemas”, (SEP,2011, p.18).

Es necesario que el tiempo establecido de 50 para la sesión se pueda implementar todos los factores que determinan un buen funcionamiento para que sea provechosa la sesión en torno a los cuatro momentos de clase en matemáticas, así mismo, como menciona Vicente Mayorga (1999) “el maestro debe establecer un ambiente propicio para la clase y desarrollar actividades de enseñanza. ya sea una exposición, un Interrogatorio, un dictado lectura de textos, realización de una práctica” (p.28). Algunos comentarios que se alcanzaron a percibir cuando se estaba trabajando, en el siguiente diálogo con los alumnos en la resolución de problemas era principalmente:

Docente en formación (DF) Alumno (Ao)

DF: ¿Qué dudas tienen?

Ao1: Disculpe Profesor, pero, ¿también se puede multiplicar 1 por el número que vienen a la izquierda?

DF: Si, es correcto. ¿Pero también hay otros factores, no?

Ao1: Si profesor, pero solo me sé pocos.

DF: Observe los factores que ha realizado, ¿Mantienen alguna relación?

Ao1: Si, uno de esos números va bajando y el otro va subiendo.

DF: Así es. Mantienen una relación proporcional.

Se tiene en cuenta que no todos los estudiantes tienen un cierto dominio en este campo debido a su falta de exploración; por su parte Josueth Vázquez (2001), menciona que “los métodos de cálculo mental tienen un gran valor didáctico… despiertan su curiosidad y estimulan el desarrollo de factores” (p.22) , por lo que se pidió que en el tiempo de resolución trataran de hacer su esfuerzo para medir su potencial desarrollando diferentes formas de expresar el producto de varios números, ya que algunos de esos ejercicios tenían más opciones sin tomar en cuenta la propiedad de conmutatividad que hay en la multiplicación.

Lo que se logró en esta actividad fue que los escolares que tenían mejor desarrollo numérico encontraron más parejas de números que satisfacían la indicación y emplearon los criterios de divisibilidad de los números propuestos, dándose cuenta que al combinarlos se podía encontrar la respuesta.

Es importante resaltar que cuando se tenía otras herramientas para dar solución a los productos, pasaban al pizarrón a contar un poco cómo se percataban de diferentes formas de obtener cada uno de los factores y se daban cuenta de la variación proporcional que existía en la actividad; de acuerdo a Silvia García (2014) apoyando este argumento dice que “si se les deja en libertad de abordar los problemas haciendo uso de sus conocimientos previos, entonces ellos mismos podrán proponer otras estrategias, otras maneras de operar y manejar los números, además de construir conocimientos con significado.” (p.47).

Aquellos estudiantes que tenían serias dificultades buscaron que ese mismo número y la unidad resultaba el producto, así mismo, la mitad de un número y el doble de otro también resultaba y por último multiplicar por diez, ya que ellos identifican que todo número terminado en cero es un producto que fue multiplicado por 10.

Para dar cierre, en la hoja de trabajo al final venía un apartado que menciona: qué te pareció la actividad. Ahí mismo, algunos alumnos manifestaron algunos comentarios positivos que fueron de gran ayuda para identificar las fortalezas y debilidades que hay en el plan aplicado, es por ello que, en el transcurso del trabajo

fue importante mantener un orden de trabajo ya que “para interesar a los alumnos en el estudio, no basta con captar su atención, hay que lograr mantenerla” (Saint-Onge,1997, p.27):

Ao1: Fue muy divertida ya que te hace pensar.

Ao2: Me gustó mucho la actividad ya que te hace analizar que números dan por medio de la multiplicación el resultado que venía ahí.

Ao3: Fue muy difícil porque batallo mucho con las multiplicaciones.

En torno al analizar la funcionalidad que hubo dentro del plan de clase que se realizó cabe destacar que los resultados obtenidos fueron los esperados ya que de los 38 alumnos que realizaron el trabajo 22 alumnos lograron encontrar otros factores diferentes a los efectuados regularmente.

“Ordenando productos (Plan de Clase 2/7)”

Intenciones Didácticas: Que alumnos encuentren la pareja de factores de los números implicados en el producto y puedan ordenarlos para realizar de mejor forma una multiplicación.

La actividad destinada para esta sesión fue la descomposición de factores de acuerdo a la pareja planteada para reordenar la multiplicación. El trabajo se realizó de forma individual, por lo que, cada educando encontró diferentes factores porque fue lo que descubrieron la clase anterior: equivalencias entre productos.

Se dio un tiempo estimado de 20 minutos para que contestaran los 10 ejercicios tomando como referencia el ejemplo que venía en la fila uno, ya que “su objetivo es conectar con la experiencia del alumno para dar sentido al aprendizaje en clase, esto permite saber con claridad a qué realidad hay que referirse” (Saint-Onge,1997, p.78):

- **48 x 25** = 8 x 6 y 5 x 5
- 5 x 5 x 6 x 8 = 25 x 6 x 8 = 150 x 8 = 1,200

Las preguntas que se realizó en la verbalización fue para reforzar lo que se vio un día anterior, por lo que, fueron las siguientes:

DF: ¿Qué se va a realizar?

Ao1: Se van a convertir la multiplicación en otras partes más pequeñas para después acomodarlos en orden.

DF: ¿Recuerdan que partes conforman la multiplicación?

Ao2: Creo que era el factor y el resultado.

Ao3: Son los factores y el producto.

En el monitoreo que se hizo en la resolución del problema, se pudo observar que varios estudiantes si encontraron los factores para transformar la multiplicación de otra forma, pero algunos tuvieron serias dificultades en efectuar operaciones mayores que implicaban el producto de números de dos por dos cifras y no se lograba la operación al menos que se realizara escrita. (ANEXO I).

En la puesta en común se identificó que varios equipos tenían diferentes factores para realizar la multiplicación de los ejercicios propuestos dependiendo del número de divisores que tenía cada uno de los términos. Se identificó que al asociar una multiplicación por 5 o por dos números que resultaran un producto de 10 era más sencillo realizar la operación mental. “Para evaluar el cálculo mental, y asegurarse de alguna manera de que los estudiantes realmente están haciendo los cálculos mentalmente, conviene proponer las tareas o los problemas de forma oral y pedir a los alumnos que anoten el resultado” (García, 2014, p. 191)

Dentro de la institucionalización se determinó que al realizar este tipo de ejercicios permite descubrir la flexibilidad que hay de transformar un producto en otro más sencillo una vez que se tome práctica sobre este tema, así mismo, la capacidad de poder agilizar los cálculos para operar en una calculadora. Algunos comentarios fueron los siguientes:

Ao1: Esta actividad me pareció muy fácil, sólo se me complicó al hacer las operaciones mentalmente.

Ao2: Buena, entretenida, pone a trabajar tu mente, te ayuda a que analices, identifiques los factores de descomposición y agilices el cálculo mental, el único que se me dificultó descomponer es el número 22; todos los demás no. Me tardé, se me dificultó el multiplicar los factores como los resultados o más bien los factores que iban aumentando, eran más grandes.

Ao3: La actividad estuvo fácil y rápida, está interesante y entretenida. En la única que me tardé fue en encontrar números para descomponer.

Ao4: Muy fácil solo tuve que descomponer la multiplicación.

Ao5: Esta vez la actividad me pareció muy fácil, la actividad no se me hizo que estuviera muy compleja. La actividad era muy sencilla y la terminé muy rápido, lo único más o menos difícil era encontrar los números para la descomposición de factores, pero lo demás como ordenar los números y los resultados se me hicieron muy sencillos.

“Doblo y mitad” (Plan de Clase 3/7)

Intenciones Didácticas: Que los alumnos puedan encontrar el resultado del producto con base en la aplicación de proporcionalidad inversa.

El plan de clase trabajado en esta ocasión se centró en las propiedades de divisibilidad de los factores para llegar a un resultado. Comenzando la clase se dio la indicación que leyeran detenidamente y en caso de que existiera alguna duda que fuera externada. Para ello, se explicó un ejemplo de cómo realizar la actividad. En seguida, los estudiantes trataron de cometer lo mismo en un tiempo de 10 minutos determinado qué factor iba a aumentar y cuál iba a disminuir progresivamente hasta llegar a la unidad. (ANEXO J).

En la resolución del problema los alumnos pudieron culminar la actividad sin ningún problema, ya que los factores eran potencias de 2 y esto permitía una flexibilidad al momento de aumentar o disminuir. De acuerdo a Vázquez (2001a), “Es importante que les dirijas a los alumnos hacía la apropiación del método de compensación aplicado a la multiplicación, sintetizando los dos pasos anteriores en un solo paso” (p.9) esto permite que haya una flexibilidad paralela en ambos lados, mientras una cantidad aumenta la otra disminuye.

En la puesta en común, algunos estudiantes pasaron a poner sus procedimientos correspondientes comprobando que cada una de las multiplicaciones generadas en cada paso llegaban al mismo resultado tomando dos diferentes caminos: haciendo uso del primer factor como el segundo y la multiplicación terminaba cuando al seleccionar uno de ellos ya no era divisible por ser primo. “Es importante observar lo que los estudiantes pueden o no hacer cuando se les piden estimaciones o cálculos mentales o escritos, para detectar las dificultades y los problemas que puedan tener al trabajar con los números.” (García, 2014, p. 193).

Es por ello que, indirectamente compartiendo sus procedimientos entre estudiantes se fortalece el espacio de las competencias matemáticas que requiere el Programa de estudios de la asignatura de matemáticas, ya que al finalizar la secuencia los estudiantes puedan entender que el uso de técnicas eficientemente que comparten con sus compañeros ayudan en el dominio del cálculo mental:

> “Se refiere al uso eficiente de procedimientos y formas de representación que hacen los alumnos al efectuar cálculos, con o sin apoyo de calculadora. Muchas veces el manejo eficiente o deficiente de técnicas establece la diferencia entre quienes resuelven los problemas de manera óptima y quienes alcanzan una solución incompleta o incorrecta. Esta competencia no se limita a usar de forma mecánica las operaciones aritméticas, sino que apunta principalmente al desarrollo del significado y uso de los números y de las operaciones, que se manifiesta en la capacidad de elegir adecuadamente la o las operaciones al resolver un problema; en la utilización del cálculo

> mental y la estimación; en el empleo de procedimientos abreviados o atajos a partir de las operaciones que se requieren en un problema, y en evaluar la pertinencia de los resultados. Para lograr el manejo eficiente de una técnica es necesario que los alumnos la sometan a prueba en muchos problemas distintos; así adquirirán confianza en ella y la podrán adaptar a nuevos problemas." (SEP, 2011, p. 23)

Se puntualizó que esta actividad no solamente puede ser desarrollándose en el doble y la mitad de cada multiplicación, sino que al no cumplir uno de estos factores esta condición se pueda pasar con el triple y la tercera parte y así sucesivamente teniendo en cuenta que los números primos son indispensables para el desarrollo, por lo que en la parte de abajo venían otros cuatro ejercicios donde ellos iban a explorar esa nueva propiedad haciendo uso de la divisibilidad en 3, 5 y 7.

Otra relación existente se ve clara el uso de esta técnica con la proporcionalidad inversa, ya que las dos magnitudes se comportan de forma diferente, una aumentando y la otra disminuyendo en la misma proporción haciendo un fuerte vínculo con un contenido que se ve en el curso de octavo grado: *8.2.6 "Identificación y resolución de situaciones de proporcionalidad inversa mediante diversos procedimientos*" (SEP,2011, p.40).

Al finalizar se comentó que la actividad fue más factible que la anterior porque es una manera de transformar de una forma más sencilla un producto elevado a algo que se pueda responder conforme se iban modificando las cantidades.

"Repartiendo terrenos" Plan de clase (4/7)

Intención Didáctica: Que los estudiantes puedan descomponer una cantidad en centenas, decenas y unidades (propiedad distributiva) para encontrar un producto.

En este trabajo se entregó una consigna individual, por lo que, cada uno de los colegiales procedió a leer las indicaciones correspondientes al mismo tiempo identificando las posibles dudas que existieran:

DF: ¿Qué se realizará en esta actividad?

Ao1: Se harán multiplicaciones.

DF: ¿De qué forma?

Ao2: No lo sé.

Ao3: Se separarán los números por partes.

DF: ¿De qué forma se separa el factor?

Ao2: Centenas, decenas y unidades.

DF: Muy bien. A trabajar.

La modalidad del cálculo mental se presentaría en forma de que los estudiantes puedan descomponer las cantidades de tres cifras en centenas, decenas y unidades en este caso para poder realizar las multiplicaciones de una forma más sencilla por medio de sumas parciales:

575 x 8 **Total: 4,600**

	500	**70**	**5**
8	4,000	560	40

(8 x 500) + (8 x 70) + (8 x 5) = 4,600.

Lo interesante del plan de clase era identificar la utilidad de poder trabajar muy bien con los números utilizando el sistema base diez que se utiliza actualmente, ya que esto permite identificar los valores absolutos y relativos en cantidades: absoluto que es la denominación que tiene dependiendo de la posición en que se encuentre mientras que los relativos son para identificar el valor de un número dependiendo de su posición para efectuar operaciones mentales de una forma más rápida. (VER ANEXO K).

En el transcurso de la actividad, los estudiantes no batallaron en la resolución del problema ya que tienen una noción clara a lo que se refería este proceso de descomponer cantidades, esto aún más se facilitó a aquellos jóvenes que ya tienen un cierto dominio sobre este campo, y aquellos que no, les ayudó a realizar productos más sencillos y no ir sumando de una cifra por una cuando la multiplicación era por un número grande y ellos tenían que operar secuencialmente.

Las evidencias de este trabajo fueron sorprendentes porque se terminó antes de lo esperado independientemente de las capacidades de cada uno, es por esto que "es importante evaluar si los alumnos pueden construir estrategias diferentes a los algoritmos convencionales y pedir que las platiquen o escriban, según corresponda al grado y al nivel con los que está trabajando" (García, 2014, p. 197).

Mencionaron los alumnos que les pareció interesante y que fue una forma más fácil de llegar a la solución, por lo que "en este tipo de cálculo, la concentración, el hábito, la atención y el interés son factores determinantes para lograr resultados espectaculares" (Gómez, 1989, p.65). Algunas expresiones en el apartado de "qué te pareció la actividad" fueron:

Ao1: Está Chido

Ao2: Pues está fácil, me gustó todo.

Ao3: Estuvo muy fácil la actividad y la forma en como la hacemos.

Ao4: Me pareció divertida y fácil la actividad ya que sabes descomponer y sumar.

Ao5: Fácil, ya le había entendido

Ao6: Es más fácil que multiplicar directo.

Ao7: Me gustó, el trabajo es interesante.

Las dificultades presentadas en su elaboración fueron descuidos por parte de los alumnos, una de ellas fue que al momento de multiplicar se les olvidaba agregar algunos ceros al producto, esto modificaba la respuesta debido al acomodo que tenía al realizarse la suma. Es importante rescatar que otro punto que se logró ver fue que la evidencia ayudó a reafirmar lo que es la **propiedad distributiva** de la multiplicación.

“Multiplicación por polinomios” (Plan de Clase 5/7)

Intención Didáctica: Que los estudiantes empleen modelos geométricos para la obtención de una multiplicación de dos por dos cifras, haciendo uso de la propiedad distributiva.

La sesión comenzó con la repartición de la actividad a cada uno de los estudiantes que consistió en el empleo de polinomios para el desarrollo del cálculo mental multiplicativo y aditivo. (ANEXO L).

Las indicaciones fueron que los discentes leyeran en silencio e identificaran lo que realizarían a continuación. Fue necesario que una estudiante leyera en voz alta para que se verbalizara lo que se iba hacer; lo primero que llamó la atención en la actividad fue la división que mantenían en los modelos geométricos, ya que anteriormente se había visto este tema en forma algebraica.

DF: ¿Qué observan en el trabajo?

Ao1: Figuras geométricas que están divididas en partes.

DF: Así es, pero ¿Qué es lo que se pretende en esta sesión?

Ao1: Realizar multiplicaciones, pero ¿cómo se trabajarán aquí?

DF: Hay que separar las cantidades en decenas y unidades para después realizar productos de forma separada.

Ao2: Ya le entendí profe, o sea que vamos a realizar cuatro multiplicaciones y después los vamos a sumar.

DF: Así es, ¿Hubo alguna duda?

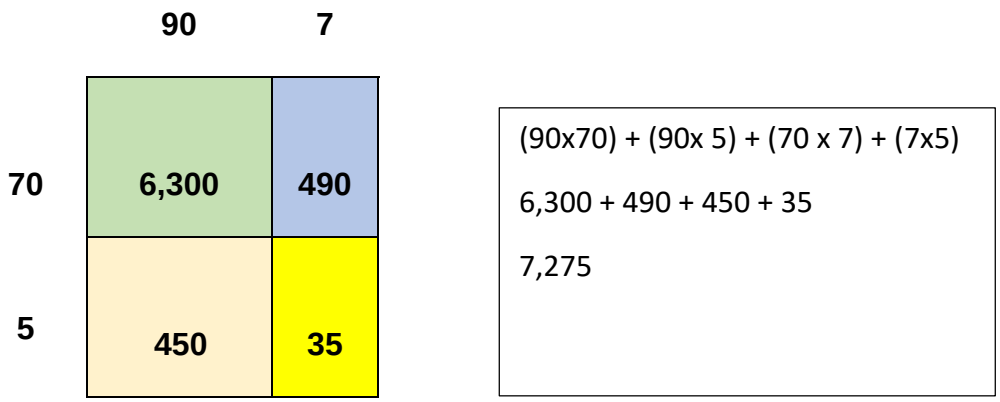
Ao3: No.

La modificación que sufrió la actividad fue el empleo aritmético que se le dio para realizar productos más sencillos. Lo esencial de la consigna fue que los escolares conocieran la descomposición de números en decenas y unidades para proceder a obtener productos parciales de acuerdo al área que obtengamos en las cuatro regiones.

Cabe mencionar que “este procedimiento es parecido es utilizado en las multiplicaciones que se hacen con el apoyo de una superficie de forma rectangular; se descomponen los dos factores, y se generan cuatro multiplicaciones fáciles de realizar. Al final se suman los productos pare resolver el resultado final” (Vázquez, 2001a, p.18).

A primera vista la actividad solo transmite unos rectángulos y cuadrados en blanco, pero es preciso que los estudiantes entiendan el sentido del porqué las cantidades se hacen de forma dividida, esto debido a que antes era una técnica que resultaba muy eficiente a la hora de obtener cálculos que dejaba un buen razonamiento sobre lo que se aprendía.

El modelo de áreas fue un procedimiento empleado con persistencia para el desarrollo de productos descomponiendo los factores implicado, principalmente utilizado en la cultura egipcia a través de la perfección al momento de trabajar con las multiplicaciones:



Modelo de áreas. Binomios aritméticos. Josueth Vázquez 2001.

Se resalta que en este plan durante el desarrollo de la problemática fue que los alumnos no tuvieron algún problema en realizarlo, esto se vio debido a que todos los estudiantes participaron sin ninguna objeción y al igual que el anterior plan los errores de cálculo fueron en el manejo de los ceros que se les olvidaban.

En el monitoreo había estudiantes que se les preguntaba si se podían obtener los productos de forma directa y me contestaron que no; al llevar esta actividad observaron que era muy sencillo obtener productos de dos por dos cifras de forma fácil, por lo que, los estudiantes que terminaran más rápido la evidencia realizaran uno por su cuenta para explorar las propiedades que se generaban.

Observando el nivel de desarrollo de los estudiantes a lo largo de las visitas al aula, se seleccionó alumnos con poca participación a que hicieran cualquiera de los ejercicios propuestos a lo que sin mayor esfuerzo decidieron realizar. Para ello, pasaban al pizarrón a anotar el producto y realizar los apoyos geométricos para obtener el resultado.

Al finalizar la actividad se percataron que multiplicar un número dos veces por sí mismo es lo mismo que obtener el cuadrado de ese número, por lo cual, se aplicaba el algoritmo que se generaba en un binomio al cuadrado: el cuadrado del primer término más el doble del primer término por el segundo más el cuadrado del segundo término, esto haciendo alusión a la multiplicación de 51 por 51.

“Basta Numérico” (Plan de clase 6/7)

Intenciones Didácticas: Que los estudiantes empleen el cálculo mental para puedan realizar productos en un tiempo corto por medio de números enteros.

En el desarrollo de este plan, se explicó lo que se iba a realizar en esta actividad, por lo que todos se situaron en sus lugares y tomaron una hoja. Se dio un espacio de 2 minutos para que leyeran en voz baja y trataran de entender cómo se operaría en esa actividad. (ANEXO M).

El propósito de la actividad de acuerdo al libro de Cálculo mental 1 nos dice que “los estudiantes resuelvan con la mayor rapidez posible las operaciones que aparecen en la tabla” (Vázquez, 2001, p. 21). Las modificaciones que se realizaron fueron:

- No hay límite de participantes
- Cada participante tiene un minuto para realizar las operaciones aritméticas mentalmente.
- En efecto, no se usará calculadora o algún apoyo escrito.
- Cada acierto tiene un valor de 100 puntos.
- Si el resultado es en forma de fracción, la puntuación asignada será 50 puntos.
- Se deja de operar cuando el moderador mencione “basta”.

Para proceder con el basta numérico fue necesario dar una breve explicación de cómo se sustituiría el valor de la primera columna en cada una de las opciones presentadas. Durante el desarrollo de la actividad se dio un tiempo de un minuto para operar de forma mental.

Ya en plena actividad los estudiantes trataron de sustituir todos los valores en buena forma de acuerdo al ejercicio que se les encomendaba, ya que la operación principal era la multiplicación asociada con potencias restas sumas y divisiones. Las expresiones manifestadas fue la motivación por querer completar cada una de los recuadros queriendo obtener la puntuación mayor de cada ronda que eran 800

puntos. Cabe destacar que los signos jugaron un papel fundamental en la obtención de la respuesta correcta ya que el resultado que habían encontrado venía influenciado del número de signos que se habían empleado.

Transcurridos las 5 rondas se les pidió a los alumnos que contaran el puntaje obtenido sumando cada una de las rondas y anotando el total en números grandes. Al finalizar la actividad escribieron en la parte de abajo las impresiones obtenidas en la actividad recreativa. Además, se les pidió a algunos estudiantes qué métodos o estrategias utilizaban en el pizarrón para que identificaran todos los compañeros su forma de pensar.

"Basta Algebraico" (Plan de Clase 7/7)

Intenciones Didácticas: Que los estudiantes empleen el cálculo mental para puedan realizar productos en un tiempo corto por medio de sustitución de la variable x.

Para el comienzo de la última secuencia que se elaboró en el aula el acomodo de los alumnos fue por número de lista para ver el rendimiento que tenían los estudiantes al situarse en otro lugar. Las indicaciones con respecto al basta algebraico en esta ocasión consistiría en el trabajo de la sustitución, mismo que se emplearían operaciones básicas principalmente la multiplicación y ya como función secundaria la potenciación, división, suma y resta. (ANEXO N).

El tiempo de resolución por ser un nivel de dificultad más grande se amplió a dos minutos mientras realizaban la sustitución de términos. Al notar los estudiantes con el pasar de las rondas se daban cuenta que la sustitución que se realizaba no era la apropiada esto dando espacio a que se preguntasen en que habían fallado. Mientras a unos les causaba un reto aún mayor hacer dichas operaciones mentalmente otros no actuaron con la misma actitud ya que elevar un número a la potencia tres era complejo haciendo hincapié a que no dominaban la potenciación al cuadrado.

Con el pasar de cada plan de clases aplicado para la secuencia de cálculo mental fue un logro ver que al momento de sustituir ya los alumnos se animaban por realizar una operación mental que requería tiempo de resolución y que sin perder la calma en su mayoría se llegaba al resultado.

Para finalizar con la sesión, se realizaron las mismas tareas que con el plan anterior: se sumaron todos los totales y se puso en números grandes para detectar el resultado al momento de revisar. Antes de entregar cada alumno anotó lo que les pareció la actividad y algunos comentarios que se lograron demostrar fueron:

Ao1: Se me hizo súper divertida la práctica de “basta” aunque batallé un poco en el segundo, y me gustaría que se volviera a repetir.

Ao2: Muy divertida y fácil ya que te pone a prueba nuestro cálculo mental.

La recomendación que se hace dentro del texto es que “se puede usar en la enseñanza de temas como los productos notables, la traducción de expresiones sencillas en lenguaje coloquial al lenguaje algebraico, esto, llevara a los estudiantes que se sienten más seguros y cómodos para calcular las respuestas”. (Vázquez, 2001, p. 24).

Kahoot. Cálculo mental en Sucesiones. Evaluación.

Intenciones Didácticas: Que los estudiantes puedan identificar la constante aditiva de una sucesión, encuentre el valor de un término dada su posición y viceversa.

Las indicaciones que se dieron antes de pasar al aula de medios fue mantener limpio, no llevar mochilas y en caso de que no funcionara el equipo adecuadamente que hicieran las operaciones en la libreta.

Para que la sesión fuera lo mejor guiada se consideró los lineamientos del cuarto apartado del Programa de Estudios 2011 sobre desarrollo de habilidades digitales (SEP, 2011, p.90):

- Preparar el equipo de cómputo para el trabajo con el grupo (PC, equipos de alumnos, proyector, pizarrón, etc.)
- Adaptar la planeación que diseñó, de acuerdo a las respuestas y necesidades del grupo.
- Cerrar la sesión de aprendizaje con un ejercicio de integración o una actividad de evaluación.
- Apagar y guardar el equipo.

Así mismo, con el pasar de los momentos cada uno de estos pasos se cumplió al pie de la letra, favoreciendo una mejor organización. Es por ello que Etelvina dice:

> "Los alumnos tienen, exigencias que dependen de sus expectativas frente a la escuela y las manifestaciones en el grupo. La primera de ellas es el trabajo del maestro. pues si ellos van a la escuela aprender, consideran que el maestro debe enseñar". (Sandoval, 2000, p. 252).

Las condiciones de trabajo que se dieron para la evaluación en el trabajo de cada uno de los equipos fue:

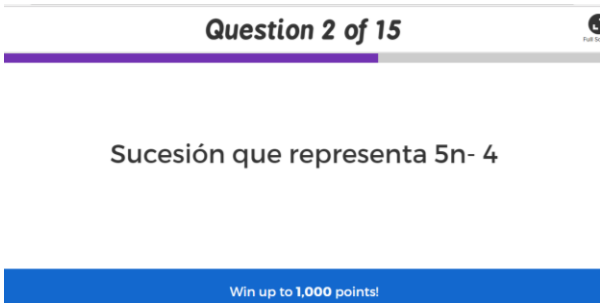
- Buscar en google la palabra "Kahoot" y seleccionar la primera opción.
- Escribir el pin en el espacio requerido una vez proporcionado por el docente.
- Dar nombre al equipo de trabajo.
- Seleccionar la respuesta correcta de acuerdo a la figura que correspondiera.
- El tiempo resolución es de 20 a 60 segundos de acuerdo al nivel de complejidad.

Las fallas que hubo en los equipos de cómputo fue primordialmente porque no funcionaban los teclados y faltaba internet que no se tenían contempladas debido a que días anteriores funcionaba bien. Para comenzar la clase se explicaron las reglas de cómo ganar dentro de la actividad que era obtener el mayor puntaje y esto se obtenía contestado más rápido las preguntas.

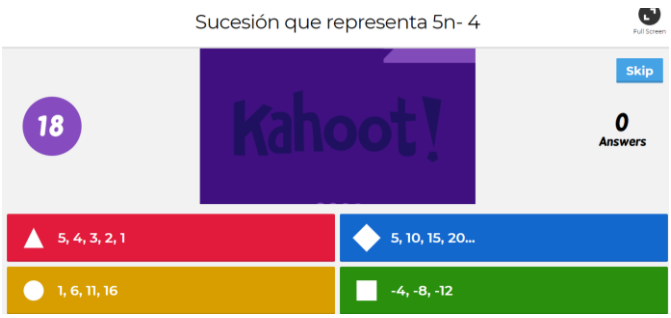
El trabajo realizado en el aula fue por equipos de tres personas de acuerdo a las características que se observaron durante las clases tratando de equilibrar unos a otros para que la evaluación de saberes fuera equitativa; además se situaron a

aquellas personas que tenían una deficiencia visual para la visualización de cada pregunta y sus posibles respuestas. (ANEXO Ñ)

El tiempo destinado para cada reactivo en este caso fue de 60 segundos con el fin de que realizaran cálculos mentales en conjuntos y pudieran elegir la respuesta correcta.



En el desarrollo fue importante observar cada postura que tenían los adolescentes al resolver el problema ya que se tenía previsto que algunos estudiantes no quisieran apoyar por la falta de confianza que tenían en la asignatura, por lo que fue todo lo contrario, al ver los alumnos que cada acierto era premiado con puntaje trataban de ser más conscientes de lo que resolvían. (ANEXO O)



La satisfacción fue que la evidencia de trabajo aparte del registro sobre el puntaje obtenido en el aula fue un escrito sobre la experiencia vivida y fue reconfortante encontrar buenos comentarios acerca de la clase.

La clase terminó después de haber contestado las 15 preguntas y el ranking de los primeros 5 equipos que juntaron más puntos. Las emociones vistas fueron de satisfacción y de enojo en algunos equipos por haber querido juntar más puntos

puesto que en tres equipos se fue el internet por momentos y no les permitía actualizar la página.

En la última evidencia del día de abrió un espacio de 5 minutos para que ellos externaran lo que habían sentido en la actividad. Muchos externaron que les gustó la dinámica ya que no acostumbraban a salir seguido al aula de medios desde que entraron y otros expresaron que tratarán de ser mejores en la próxima ocasión.

Primeramente, al entrar a la aplicación fue algo complicado por la conexión, pero en el desarrollo de la actividad los estudiantes se percataron que al contestar una pregunta más rápido su valoración aumentaba.

Otro aspecto interesante dentro de la aplicación fue que por cada equipo de cómputo se otorgaba un nombre, el cuál entre mayor número de preguntas acercadas aparecía en la parte de arriba en el podio como el primer lugar. Las emociones reflejadas fueron de emoción cuando se acertaba cada pregunta, sin embargo, cuando no se acertaba venía la angustia ya que se perdían lugares de donde estaban situados.

Al observar el desarrollo, fue emocionante ver como unos equipos competían contra otros sin mencionar que ellos mismos se vigilaban para no copiarse las respuestas. A pesar de que 3 equipos de los 15 disponibles no funcionaron los demás trataron de poner las respuestas en sus cuadernos para quedarse con la satisfacción que tenían la opción correcta.

Al tener un sentido numérico que permita descubrir al menos relaciones visuales dentro de un conjunto de números, puede facilitar la tarea de encontrar a las sucesiones de acuerdo a la regla que se encuentra dada. Es necesario tener en cuenta que las sucesiones se comportan como positivas y negativas identificando si su diferencia o su constante aditiva es ascendente o descendente. Considerando este párrafo anterior, teniendo mi constante puedo agregarle una cantidad independiente que resulte mi primer término ya sea añadiendo o quitando unidades.

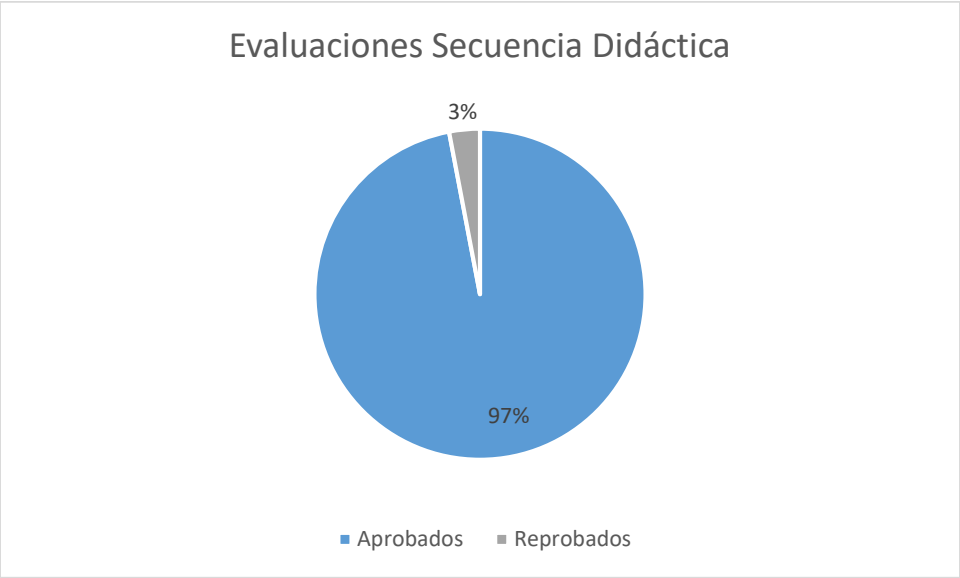
Para tener en cuenta en qué posición podemos encontrar cierto número, tenemos que tener previamente la regla dada que dicta el comportamiento de la progresión y el cálculo mental entra en esa parte donde se supone un valor en la literal (ya sea n o x que usualmente se eligen) se haga el producto para verificar si corresponde, sin tener la necesidad de realizar la operación u ecuación.

Evaluación Sumativa

El tipo de evaluación que se utilizó al finalizar la secuencia didáctica fue la obtención de evidencias para identificar si los estudiantes lograron en gran medida los aprendizajes esperados de los contenidos implícitos. De acuerdo al libro de Enfoque Formativo de la Evaluación nos menciona que la evaluación sumativa “se basa en la recolección de información acerca de los resultados de los alumnos, así como de los procesos, las estrategias y las actividades que ha utilizado el docente y le han permitido llegar a dichos resultados” (SEP, 2012, p.26).

La funcionalidad que mantiene este tipo de evaluación es para observar el proceso que ha obtenido el estudiante durante la aplicación del trabajo para obtener el promedio de las evidencias realizadas con el fin de obtener una valoración pertinente con el desempeño que han tenido los alumnos.

Al obtener la valoración de las 7 evidencias realizadas se determinó que de los 38 estudiantes que hicieron dicha secuencia con respecto a las técnicas de cálculo mental, sólo un estudiante reprobó por inasistencias durante un periodo de 3 días, aunado de que en los demás planes obtuvo un valor numérico de 6 y 7 en algunos trabajos:



Fuente: “Gráfica de evaluaciones sobre secuencia didáctica”. Elaborado por el sustentante

En torno a la situación que respecta a las calificaciones de los estudiantes al observar la forma de trabajo que exigía cada uno de los planes se aventuraban a poner empeño en cada una de las clases, esto porque estas técnicas les permitieron obtener resultados de una forma distributiva y razonable.

Evaluación para comprobar el aprendizaje significativo. Kahoot. Cálculo mental.

La intención que se propuso para la sesión fue que los estudiantes empleen como principal herramienta el cálculo mental para la resolución de problemas sobre contenidos de segundo grado sobre los tres ejes que contiene la asignatura de matemáticas, centrado en segundo y tercer bloque:

- Sentido Numérico y Pensamiento Algebraico.
- Forma, Espacio y Medida.
- Manejo de la Información.

Al ser una prueba de tipo escrita se tiene que considerar realmente que implica y cuál es su función principal, por lo que, en el libro Cuadernillo 4 sobre Estrategias e Instrumentos de Evaluación menciona que:

> “Las pruebas escritas se construyen a partir de un conjunto de preguntas claras y precisas, que demandan del alumno una respuesta limitada a una elección entre una serie de alternativas, o una respuesta breve. las preguntas constituyen una muestra representativa de los contenidos a evaluar” (SEP, 2008, p.63).

En esta última sesión, los estudiantes se acomodaron nuevamente en trinas con respecto al número de lista. El tiempo de las preguntas fue en torno al nivel de dificultad que se tuvo en cada uno de los contenidos. Para la evaluación fue necesario utilizar una hoja para cálculos correspondientes y la colaboración de otros dos estudiantes como se había previsto para solucionar el problema. La evaluación de los aprendizajes fue llevándose como la sesión anterior, mencionando los equipos que resolvían mejor los reactivos y acomodándolos en el ranking de acuerdo a los primeros 5 equipos que llevaran las mejores notas. (ANEXO P).

En el manejo del equipo de cómputo solo hubo un percance con un equipo de trabajo, por lo que, se optó por acomodar a esos estudiantes en otros equipos favoreciendo a aquellos que no tuvieran buenas notas hasta ese momento. Haciendo un breve comparativo con lo que se hizo en la primera prueba ingresando a segundo año, los estudiantes realizaron cálculos más efectivos sin recurrir a una calculadora y fue un aspecto a resaltar en toda la secuencia.

La impresión fue muy gratificante debido a que los alumnos se aventuraron en poder realizar operaciones de forma mental favoreciendo su sentido numérico, así mismo, tratar de encontrar otras formas de poder solucionar problemas sin herramientas como el cálculo escrito y la calculadora que son medios para cumplir un fin más no la parte intelectual del estudiante.

La evaluación se tomó en torno a lo que pudieron rescatar dentro del aula, mismo que el libro de “Las Estrategias e Instrumentos de evaluación desde el enfoque

formativo” me permitió valorar la parte emocional y académica en cuanto al rendimiento de las siguientes preguntas (SEP, 2012, p. 33):

¿Qué aprendí hoy?

¿Qué me gustó más y por qué?

¿Qué fue lo más difícil?

¿Si lo hubiera hecho de otra manera, cómo sería?

¿Qué dudas tengo de lo que aprendí?

¿Qué me falta por aprender acerca del tema y cómo lo puedo hacer?

Al finalizar la secuencia, se hizo un concentrado para determinar el rendimiento que tuvieron en esta jornada, analizando qué estudiantes pudieron tener todos los trabajos y tener en cuenta en sus trabajos posteriores, con el fin de observar que tan eficientes resultaron estas técnicas para la resolución de problemas. (ANEXO Q).

Los aspectos positivos durante su ejecución fue que la actitud se fue transformando en el transcurso de cada aplicación mostrando desde emociones temerosas hasta tranquilidad por la seguridad que adquirían en el desarrollo de las clases aunando que “en clase hay que crear situación es estimulantes para comprometer al alumno con su estudio, pero no tan excitantes para que se aparte del aprendizaje” (Saint-Onge, 1997, p. 29).

Por otra parte, tratando la línea con la cual se estaba trabajando que es el cálculo mental fue que la falta de bibliografía para su implementación no fue la que se imaginaba, ya que al ser un campo dejado de estudiar limitaba el número de autores propuestos por la SEP, así como otras fuentes.

Con respecto a la evaluación sobre los aprendizajes obtenidos se concentró en su mayoría en las experiencias que se generaron con las actividades, destacando las impresiones que tuvieron los estudiantes y de qué forma les podían servir en un

futuro, generando a su vez la curiosidad para aventurarse en tener otros caminos, por lo que Michel Saint Onge (1997) menciona “la curiosidad, para llevar al conocimiento, tiene que ampliarse con la problemática, la capacidad de los profesores para cuestionar, sirve de aliento al compromiso de los alumnos”. (p.105).

La otra parte de la evaluación se llevó a cabo en el aula de medios con base a los 15 reactivos que se tomaron de acuerdo a los aprendizajes obtenidos hasta el tercer bloque de dicha asignatura, promoviendo el trabajo entre pares para potencializar el intercambio de ideas. Lo que no resultó dentro del desarrollo se debió a que no todas las computadoras tenían internet por la caída del sistema, lo que originó que algunos estudiantes quedaran excluidos en momentos durante la evaluación.

Otro punto que falló dentro del aula telemática fue que el cañón no proyectaba con claridad como lo hacía en anteriores sesiones restando tiempo a los alumnos en la realización de los problemas. A su vez, la evaluación me permitió ver deficiencias que no había notado con anticipación, por lo que decidí retomar puntos importantes de los contenidos vistos para reforzar el aprendizaje.

En cuanto a la resolución de problemas los estudiantes se adaptaron a la forma de trabajo que se lleva en la asignatura de matemáticas por medio de consignas y uso de la metodología de Guy Brousseau. El hecho de que los estudiantes tuvieran la confianza para realizar cálculos aritméticos satisfizo en gran medida la manera de dar solución a un problema mismo que en la puesta en común los procedimientos variaban de acuerdo al proceso mental que cada uno tomaba sobre la situación a la que se había sujeto.

Dentro de la secuencia viene un apartado sobre el uso de Kahoot como recurso motivador para el aprendizaje, me di cuenta que el año pasado no se tomó esta herramienta para los diferentes contenidos que marca la SEP y la respuesta mostrada en su ejecución fue excelente por la realización de las actividades impuestas en el equipo de cómputo mostrando interés y deseo de participación cada vez que se iba al aula de medios.

Evaluación Final

Como se menciona en el cuadernillo 1 *El enfoque formativo de la evaluación* realizado por la SEP (2012) la evaluación “es un proceso integral y sistemático a través del cual se recopila información de manera metódica y rigurosa, para conocer, analizar y juzgar el valor de un objeto educativo determinado” (p.19). Así mismo, es indispensable contar con la información generada en un periodo de clases para identificar qué avances tiene el estudiante y detectar áreas de oportunidad.

La revisión de los trabajos empleados fue de acuerdo a una lista de cotejo elaborada por el sustentante para resaltar los aspectos a evaluar mismo que permite detectar las dificultades que tenía cada uno de los alumnos, esto con el fin de dar una retroalimentación durante la entrega de las evidencias para que pudieran fortalecer o anotar resultados diferentes rescatados en cada una de las puestas en común que hay en las clases. (ANEXO R).

En el desarrollo de la secuencia se implementaron diferentes actividades que formarían parte de las evidencias obtenidas de acuerdo al tema de estudio que se realizó, las cuales fueron: examen diagnóstico por parte de la institución, examen diagnóstico en contraste con los aprendizajes obtenidos en primer año, las secuencias didácticas rescatadas y modificadas del autor Josueth Vázquez y culminando con un examen donde hicieran uso de sus conocimientos previos sobre los temas de segundo bloque del respectivo año en una aplicación en línea llamado Kahoot con reactivos donde hicieran uso de las técnicas adquiridas para fortalecer sus técnicas de resolución.

Por último, se muestra la planeación que viene recitada la secuencia que se utilizó para el desarrollo de este trabajo, describiendo cada uno de los planes de clase que se utilizaron para poder llevar a cabo el uso de las técnicas sobre el cálculo mental como estrategia para la solución de problemas.

El uso de los aportes de los autores que abordaron el tema

En la estructuración del documento fue muy indispensable buscar que autores tenía en mismo concepto sobre el estudio del cálculo mental puesto que considero que es una parte fundamental para el éxito en la asignatura sin descartar las otras habilidades, ya que tienen una relación directa o indirecta. En el desarrollo de cada una de las secuencias tomé como referencia el uso que recomienda Josueth Vázquez (2001), esto porque trabaja con la descomposición de números tanto aditiva como multiplicativamente hablando.

Visto en cada uno de los ejercicios que se aplicaron todos estaban centrados en el uso de las compensaciones, descomposiciones, que tenían un fin en común: la aplicación de las propiedades de la multiplicación. Por ello, lo fundamental que resulta el uso de estas técnicas es que los alumnos puedan observar que el cálculo mental multiplicativo no refiere el hecho de tener una mente portentosa, sino, un nivel de concentración que te permita almacenar sumas, restas, divisiones y multiplicaciones ya familiarizados que se realizan constantemente.

Silvia García (2014) modela las ventajas que se obtiene al tratar de mejorar nuestro cálculo mental fortaleciendo principalmente la capacidad de operar números de una forma más sencilla que desemboca finalmente en el desarrollo del sentido numérico.

Otro aporte que fue de gran ayuda fue lo establecido en el Libro para el maestro que “es importante que adquieran la costumbre de estimar el resultado de un cálculo antes de realizarlo, pues así se reducen los errores” (SEP,1994, p.53) dado que los alumnos no han tenido la experiencia suficiente de explorar la relación que hay entre los números dependiendo del número de tareas y pendientes que tengan.

Teniendo un buen número de técnicas fue indispensable pilotearlas entre otros estudiantes debido a que cada quien asimila un procedimiento diferente dado que hay unas más complicadas que otras. Ya teniendo una recomendación sobre un autor y observar que experiencia tiene en la aplicación de un estudiante de secundaria fue de gran ayuda a detectar que las técnicas seleccionadas para este documento fueron las más adecuadas.

III.CONCLUSIONES

Este trabajo estableció muchas conexiones que los estudiantes necesitaban para poder realizar cálculos de una forma sencilla, por medio de factorizaciones, distribuciones y compensaciones para dar respuesta a situaciones matemáticas en la vida cotidiana, en la escuela, etc.

En la consecución de cada uno de los planes hubo variaciones con relación al interés, ya que consideran los estudiantes que unas técnicas implican habilidades que a un no se puede establecer si no se contempla el dominio de las tablas de multiplicar. Así mismo, los comentarios expresados en cada uno de los planes denotaban si al alumno le había causado un impacto en la aplicación, lo cual, fueron escritos positivos hacia el gusto por las actividades.

Refiriendo el uso de la tecnología, en la evaluación hubiera tenido en este caso funcionalidad si todas las máquinas tuvieran el mismo desempeño, ya que, en la aplicación de KAHOOT el internet se demoraba mucho y esto ocasionó que en plena evaluación los alumnos perdieran opciones para acrecentar su puntuación.

El éxito depende en gran forma de la matrícula que haya en cada salón, esto puede limitar la atención a cada estudiante, por lo que “es común observar que los grupos del turno matutino mantienen entre 45 y 50 alumnos, mientras que en el turno vespertino tienen entre 25 y 30”. (Mayorga, 1999, p.29).

De acuerdo a la primera exploración realizada se identificó que sólo 4 alumnos se encuentran en Nivel Esperado (NE) con un 10.5% sobre el total de alumnos que se le aplicó el SisAT, 10 alumnos 26.3% En Desarrollo (ED) y 44.7% que representa 17 estudiantes que Requiere Apoyo (RA). (ANEXO S).

La satisfacción que me produjo en este periodo fue que los porcentajes variaron de forma progresiva disminuyendo como objetivo los estudiantes Requiere Apoyo teniendo como cifras ahora solo 9 estudiantes representativamente un 23.7%, En Desarrollo 15 estudiantes con 39.5% y aumentando de 4 a 8 estudiantes a Nivel Esperado con un 21.1%.

El dictamen de los resultados que se obtienen del SisAT varían en gran medida a la aplicación de la prueba sobre cálculo mental no sólo la realizaba la profesora titular de la asignatura y el docente en formación, sino todos los docentes que tenían horas considerables en la institución.

Con respecto al avance de los estudiantes, el promedio generado en los tres bloques tiene un buen rendimiento con respecto a los demás ya que es el 2 mejor situado en aprovechamiento, así como la menor cantidad de reprobación en el tercer bloque. Haciendo énfasis en la idea anterior, para su aplicación era necesario considerar ciertos aspectos que no muchos tomaban al pie de la letra y eso explica el criterio de cada uno en sus resultados. (ANEXO T).

Se puede finalizar que esta secuencia fue fundamental para el desarrollo del sentido numérico, esto porque, los estudiantes al hacer uso de estas técnicas fortalecieron aspectos que requerían en la solución de problemas, en la curiosidad e interés para resolver nuevos retos que se presenten en estudios posteriores, ya que sin un dominio preciso sobre el campo de la aritmética difícilmente los estudiantes se apropiarán de las expresiones generales que se usan en el álgebra.

Referencias bibliográficas

Alfonso, B. G. (1989). *Numeración y cálculo. Madrid*: Síntesis.

Carles Monereo, Montserrat Castelló, Mercé Clariana, Montserrat Palma, María L. Pérez. (1994). Las estrategias de aprendizaje como una toma de decisiones en condiciones específicas. En C. Monereo, *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela.* (págs. 12-13). Barcelona: Graó.

Ernesto Sánchez Sánchez, Verónica Hoyos Aguilar, Gonzalo López Rueda. (2011). Sentido Numérico y Pensamiento Algebraico. En SEP, *Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas. Casos y perspectivas.* (págs. 33-34). México: SEP.

Fernández, V. M. (1999). El funcionamiento de la escuela secundaria y las condiciones del trabajo docente. En V. M. Fernández, *Escuela y Contexto Social. Programa y materiales de apoyo. Primer Semestre. Licenciatura en Educación Secundaria.* (págs. 27-32). México: SEP.

García Peña, S. (2014). *Sentido Numérico.* México: SEP.

Ibáñez, J. J. (01 de Mayo de 2018). *Estrategias de Cálculo Mental.* Obtenido de Estrategias de Cálculo Mental: file:///C:/Users/USUARIO/Desktop/respALDO%20ACER/Documents/PLANEACIÓN%20Y%20EVALUACIÓN.%20BIBLIOGRAFÍA/7.%20PENSAMIENTO%20MATEMÁTICO/Estrategias%20de%20cálculo%20mental.pdf

Onge, M. S. (1997). *Yo explico, pero ellos... ¿aprenden?* Bilbao: Mensajero.

Ruíperez, G. S. (03 de Mayo de 2018). *Biblioteca Escolar Digital*. Obtenido de Biblioteca Escolar Digital: http://bibliotecaescolardigital.es/comunidad/BibliotecaEscolarDigital/recurso/kahoot-un-gran-aprendizaje-comienza-por-hacer/a219230b-d4cf-4515-99cc-c7982a883eb6

SEP. (1994). *Libro para el maestro. Secundaria. Matemáticas.* México: SEP.

SEP. (1999). Los rasgos deseables del nuevo maestro. Perfil de egreso. En SEP, *Plan de Estudios 1999. Documentos básicos. Licenciatura en educación secundaria.*. México: SEP.

SEP. (2002). *Orientaciones académicas para la elaboración del documento recepcional*. México: SEP.

SEP. (2011). *Programas de estudios 2011. Guía para el maestro. Matemáticas. Secundaria*. México: SEP.

SEP. (2011a). *Programa de Estudios 2011. Guía para la Educadora.* SEP: SEP.

SEP. (2011b). *Aprendizaje y enseñanza de las Matemáticas escolares. Casos y perspectiva.* México: SEP.

SEP. (2012). *Las Estrategias e Instrumentos de la Evaluación desde el Enfoque Formativo.* México: SEP.

Silva, J. N. (06 de Mayo de 2008). *VAK en el Aula.* Obtenido de VAK en el Aula: https://choulo.files.wordpress.com/2008/05/todo_vak.pdf

Vázquez Román, J. (2001). Antecedentes del Cálculo mental. En J. V. Román, *El Cálculo Mental. Historia, métodos y sugerencias para su enseñanza. (Primera Parte)* México: Grupo Editorial Iberoamericana S.A. de C.V.

Vázquez Román, J. (2001a). *El cálculo mental. Historia, métodos y sugerencias para su enseñanza. (Segunda parte).* México: Grupo Editorial Iberoamericana.

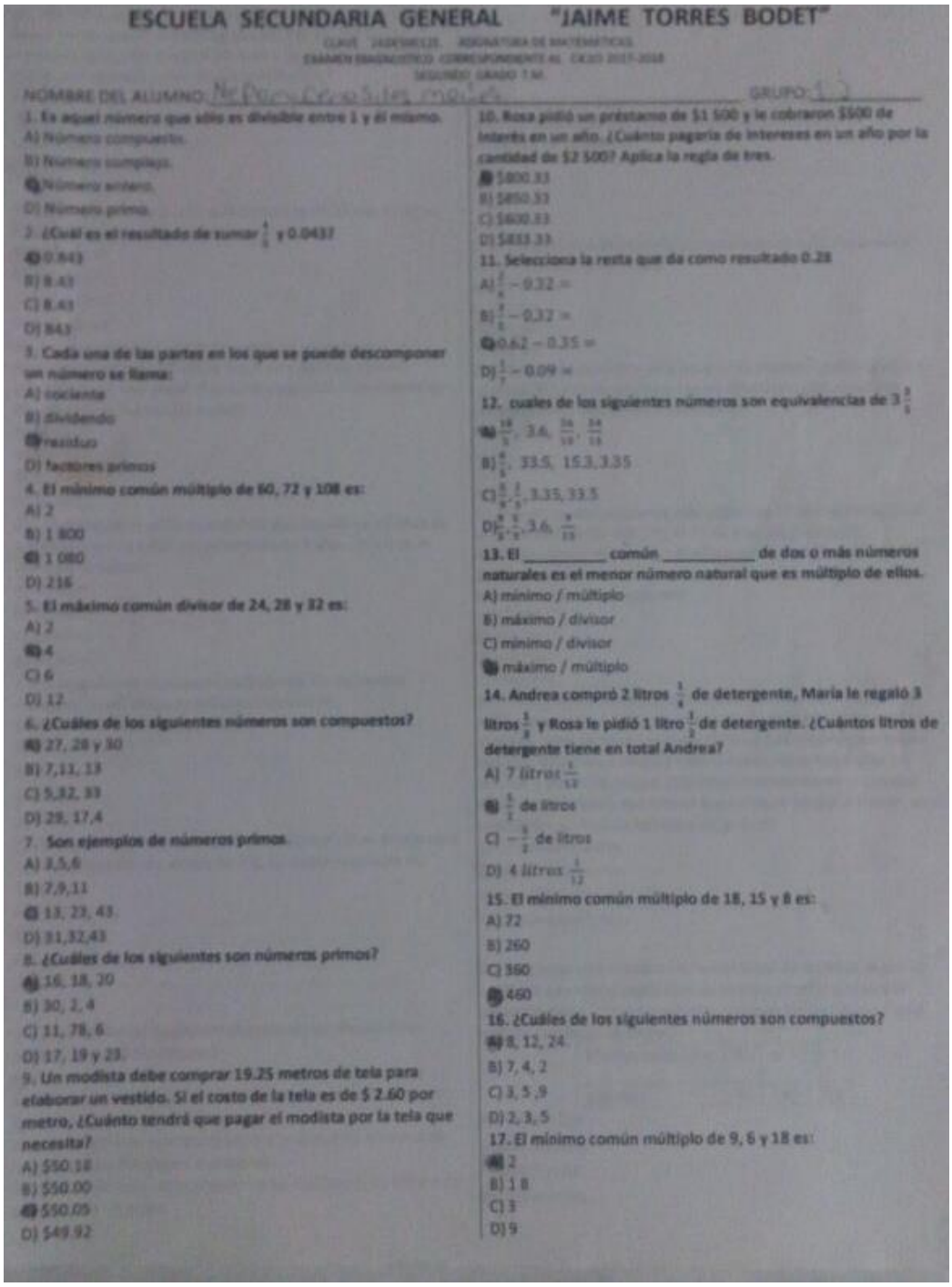
ANEXOS

ANEXO A

Cálculo mental 2o Grado								
No.	Preguntas	Respuesta	Registro por alumno					
			A	B	C	D	E	F
Ej.1	15 **por** 10	150						
Ej.2	60 entre qué número da 20	3						
1	¿Cuánto es 1 hora 45 minutos **más** 30 minutos?	2 hrs 15 min						
2	**Tercera** parte de 39	13						
3	10% de 90	9						
4	27X **menos** 6X	21X						
5	¿Qué números siguen en esta serie: 0.6, 0.9, 1.2, ___, ___?	1.5, 1.8						
6	44 **menos** 13.5	30.5						
7	3/4 de 40	30						
8	.5 **por** 60	30						
9	¿Cuánto es 3 al **cubo**?	27						
10	1/2 **entre** 2/4	4/4; 2/2; 1						
		Suma del puntaje de aciertos						
		Número de aciertos con apoyo visual						

Reactivos sobre cálculo mental efectuado por el SisAT conforme al nivel de estudios que compete a los estudiantes. Elaborado por la Secretaría de Educación Pública.

ANEXO B



ESCUELA SECUNDARIA GENERAL "JAIME TORRES BODET"

CLAVE 24DES0012L ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS

EXAMEN DIAGNÓSTICO CORRESPONDIENTE AL CICLO 2017-2018

SEGUNDO GRADO T.M.

NOMBRE DEL ALUMNO: _____ GRUPO: 1.2

1. Es aquel número que sólo es divisible entre 1 y él mismo.
A) Número compuesto.
B) Número complejo.
C) Número entero.
D) Número primo.

2. ¿Cuál es el resultado de sumar $\frac{1}{5}$ y 0.043?
A) 0.843
B) 8.43
C) 8.43
D) 843

3. Cada una de las partes en los que se puede descomponer un número se llama:
A) cociente
B) dividendo
C) residuo
D) factores primos

4. El mínimo común múltiplo de 60, 72 y 108 es:
A) 2
B) 1 800
C) 1 080
D) 216

5. El máximo común divisor de 24, 28 y 32 es:
A) 2
B) 4
C) 6
D) 12

6. ¿Cuáles de los siguientes números son compuestos?
A) 27, 28 y 30
B) 7,11, 13
C) 5,82, 33
D) 29, 17,4

7. Son ejemplos de números primos.
A) 2,5,6
B) 7,9,11
C) 13, 23, 43
D) 31,32,43

8. ¿Cuáles de los siguientes son números primos?
A) 16, 18, 20
B) 30, 2, 4
C) 11, 78, 6
D) 17, 19 y 23

9. Un modista debe comprar 19.25 metros de tela para elaborar un vestido. Si el costo de la tela es de $ 2.60 por metro, ¿Cuánto tendrá que pagar el modista por la tela que necesita?
A) $50.18
B) $50.00
C) $50.05
D) $49.92

10. Rosa pidió un préstamo de $1 500 y le cobraron $500 de interés en un año. ¿Cuánto pagaría de intereses en un año por la cantidad de $2 500? Aplica la regla de tres.
A) $800.33
B) $850.33
C) $600.33
D) $833.33

11. Selecciona la resta que da como resultado 0.28
A) $\frac{7}{8} - 0.32 =$
B) $\frac{9}{6} - 0.32 =$
C) $0.62 - 0.35 =$
D) $\frac{1}{7} - 0.09 =$

12. cuales de los siguientes números son equivalencias de $3\frac{5}{6}$
A) $\frac{18}{5}$, 3.6, $\frac{36}{10}$, $\frac{24}{16}$
B) $\frac{6}{5}$, 33.5, 15.3, 3.35
C) $\frac{5}{6}$, $\frac{1}{5}$, 3.35, 33.5
D) $\frac{8}{5}$, $\frac{5}{5}$, 3.6, $\frac{9}{15}$

13. El _____ común _____ de dos o más números naturales es el menor número natural que es múltiplo de ellos.
A) mínimo / múltiplo
B) máximo / divisor
C) mínimo / divisor
D) máximo / múltiplo

14. Andrea compró 2 litros $\frac{1}{4}$ de detergente, María le regaló 3 litros $\frac{1}{8}$ 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) $\frac{1}{2}$ de litros
C) $-\frac{1}{2}$ de litros
D) 4 litros $\frac{1}{12}$

15. El mínimo común múltiplo de 18, 15 y 8 es:
A) 72
B) 260
C) 360
D) 460

16. ¿Cuáles de los siguientes números son compuestos?
A) 8, 12, 24
B) 7, 4, 2
C) 3, 5 ,9
D) 2, 3, 5

17. El mínimo común múltiplo de 9, 6 y 18 es:
A) 2
B) 1 8
C) 3
D) 9

Examen realizado de acuerdo a los tres ejes temáticos, con un total de 67 reactivos.Elaborado por la institición educativa Escuela Secundaria General “Jaime Torres Bodet”. Pregunta 1-17.

Una rana cae en un pozo con una profundidad de 20 ...tros. En la primera hora sube 3 metros y en la siguiente baja 1 metro por el cansancio; vuelve a subir 3 m en la siguiente hora y en la otra hora baja 1 m. Si continúa a este ritmo, ¿en cuántas horas tocará la superficie?

A) 17 horas.

B) 18 horas.

C) 19 horas.

D) 20 horas.

19. El perímetro de una circunferencia es 81.64 cm; ¿cuál es su área? Considerar Pi = 3.14

A) 523.90 cm^2

B) 530.66 cm^2

C) 537.82 cm^2

D) 545.18 cm^2

20. Mariana quiere colocar alfombra en su recámara, el metro cuadrado de alfombra tiene un precio de $14.80. ¿Cuánto tiene que pagar si su recámara mide 5.20 metros de largo por 4.40 metros de ancho?

A) $142.08

B) $338.62

C) $376.80

D) $138.62

21. El doble de la edad de Gabriela disminuida en 13 años es equivalente a su edad incrementada en 7 años. ¿Cuál es la edad de Gabriela?

A) 20 años.

B) 23 años.

C) 19 años.

D) 27 años.

22. Si se ordenan de manera ascendente los siguientes números, ¿cuál ocupa la posición número 3?
6.005, 0.654, 6.5, -6.60, 6.302, 0.6

A) 6.302

B) 6.5

C) 6.005

D) 0.654

23. La figura original tiene un área de 25 cm^2. Si se dibuja otra figura aplicando una escala de 1:2, ¿a cuánto equivale su área?

A) 12.5 cm

B) 12.5 cm^2

C) 6.25 cm^3

D) 6.25 cm

24. ¿En cuál de las siguientes situaciones es conveniente realizar una gráfica circular?

A) Para representar las actividades preferidas de un grupo.

B) Para representar las calificaciones por materia de cada uno de los integrantes de un grupo.

C) Para establecer la relación entre el número de alumnos de un grupo y los hermanos que tienen.

D) Para representar el promedio de las calificaciones del cuarto bimestre de un grupo

25. ¿Cuál es el resultado de sumar $\frac{7}{8}$ y 0.75?

A) 8.75

B) 87.5

C) 0.875

D) 8.57

26. Si se tiene un dado y una moneda, y se representan todos los posibles resultados al lanzarlos, ¿cuántas combinaciones diferentes se obtienen?

A) 12

B) 6

C) 36

D) 18

27.¿Cuál es el perímetro de una circunferencia cuyo radio mide 16 cm? Considerar Pi = 3.14

A) 100.48 cm^2

B) 148 cm

C) 100.48 cm

D) 148 cm^3

28. Pedro sale de viaje y sólo lleva en su maleta 2 pantalones y 4 camisas. Si todas las prendas son de diferente color, ¿cuántas combinaciones diferentes puede hacer?

A) 10

B) 8

C) 12

D) 16

29. Una de las temperaturas más bajas que se han registrado en la Tierra ha sido de -89.2 °C, el 21 de julio de 1983 en la Antártida; y una de las más altas ha sido de 58.5 °C, el 6 de julio de 1966 en Sonora, México. ¿De cuántos grados es la diferencia entre estas dos temperaturas?

A) 30.7 °C

B) -30.7 °C

C) 147.7 °C

D) -147.7 °C

30. Lucía prepara una cena para sus familiares. En el menú hay pollo, camarones y lomo ahumado como platos fuertes; verduras al vapor, puré de papa y espagueti como guarnición; para beber hay vino tinto, agua fresca y refresco; de postre hay frutas en almíbar y pastel de crema. ¿Cuántas combinaciones se pueden hacer considerando que sólo se puede elegir un plato fuerte, una guarnición, un tipo de bebida y un postre?

A) 27 combinaciones.

B) 36 combinaciones.

C) 54 combinaciones.

D) 56 combinaciones.

31. Un campesino siembra cierta cantidad de semillas según la cantidad de metros cuadrados de tierra, como lo muestra la siguiente tabla. ¿Cuántas semillas sembrará el campesino en 8 metros cuadrado de tierra?

Metros cuadrados	3	5	7
semillas	96	160	224

A)288 semillas

B) 256 semillas

C) 384 semillas

D) 480 semillas

Examen realizado de acuerdo a los tres ejes temáticos, con un total de 67 reactivos.Elaborado por la institición educativa Escuela Secundaria General “Jaime Torres Bodet”. Pregunta 18-31.

¿Cuál es el valor absoluto del resultado de la siguiente eración: −8 + 3?

A) 5
B) -5
C) 11
D) -11

33. ¿Cuál de las siguientes rectas representa el valor absoluto de un número?

A)

B)

C)

D)

34. El área de un círculo de 8 cm de radio mide 201.06 cm^2. ¿Cuál será el área de un círculo con el doble de radio?

A) 301.59 cm^2
B) 402.12 cm^2
C) 804.24 cm^2
D) 904.77 cm^2

35. Los alumnos de 1° B decidieron colocar una bandera de México que cubrirá toda la ventana de un costado de su salón. Si la ventana tiene un perímetro de 16 m y su altura es de 2 m, ¿cuántos metros cuadrados de tela necesitan de cada color?

A) 6 m^2 de cada color.
B) 3 m^2 de cada color.
C) 1 m^2 de cada color.
D) 4 m^2 de cada color.

36. Javier va a desayunar en la cafetería de la escuela. Hay una promoción de un platillo, un postre y una bebida por $30.00. En la sección de platillos hay sándwiches, quesadillas y chilaquiles, en la sección de postres hay fruta, yogur y galletas y en la de bebidas hay licuado de chocolate, refresco y jugo de naranja. ¿Cuántas combinaciones puede hacer Javier para elegir su desayuno?

A) 18 combinaciones.
B) 27 combinaciones.
C) 24 combinaciones.
D) 32 combinaciones.

37. Si se toma como base un cuadrado que mide 6 cm por lado y se dibuja otro cuadrado a una escala de 2:1, ¿cuál será la medida de cada uno de sus lados?

A) 3 cm
B) 12 cm
C) 9 cm
D) 15 cm

38. Durante la primera semana de cultivo, el sistema de riego de una parcela se enciende cada 10 horas; el de otra parcela, cada 12 horas; y el de una más, cada 30 horas. Si los sistemas de riego de las tres parcelas coinciden el día martes a las 8:00 a.m., ¿qué día y a qué hora volverán a coincidir?

A) El jueves a las 8:00 p.m.
B) El jueves a las 8:00 a.m.
C) El viernes a las 8:00 a.m.
D) El viernes a las 8:00 p.m.

39. De los siguientes números, ¿cuál es el mayor?
3.06, -3.6, 3.60, 3.604

A) 3.06
B) 3.604
C) 3.6
D) -3.6

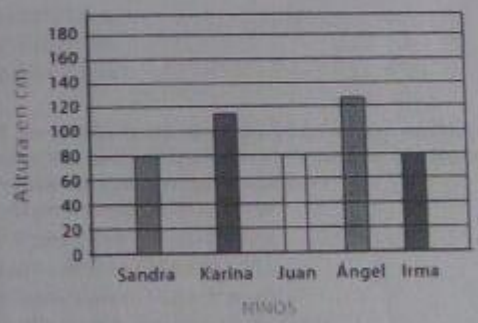
40. Un estudiante tiene en total $85.5 para comprar los siguientes útiles escolares; una goma $ 2.8, una regla de $5.7, un lapicero de $10.9 y un juego de colores de $ 26.4, ¿Cuánto dinero le sobra al estudiante después de las compras?

A) $40.00
B) $45.80
C) $42.00
D) $39.70

41. ¿Cuál pareja de números tiene el mismo valor absoluto?

A) 2^3 y 4
B) 36 y 0.36
C) -60 y 60
D) -0.9 y 9

42. Observa la gráfica, ¿cuál de los niños es el más alto?



A) Sandra.
B) Juan.
C) Karina.
D) Ángel.

Examen realizado de acuerdo a los tres ejes temáticos, con un total de 67 reactivos.Elaborado por la institición educativa Escuela Secundaria General “Jaime Torres Bodet”. Pregunta 32-42.

A) ¿Cuál de las siguientes opciones corresponde a los puntos señalados en la recta?

A) $\frac{8}{9}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{5}{6}$

B) $\frac{8}{9}, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{5}{6}$

C) $\frac{8}{9}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{5}{6}$

● $\frac{8}{9}, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{5}{6}$

44. Para hacer un pastel se usaron 280 g de harina de una bolsa que contenía 2.9 kg. ¿Qué cantidad de harina quedó en la bolsa?

A) 2.18 kg
● 100 g
C) 2.62 kg
D) 2.15 kg

45.¿Cuál es la regla que corresponde a la sucesión de las siguientes figuras?

● $n^2 + 1$
B) $n^2 - n$
C) $n^2 + n$
D) $n^2 - 1$

46. Si se quiere cortar una tabla de 150 cm de largo por 60 cm de largo en cuadrados del mismo tamaño lo más grande posible, ¿cuál es la medida del lado de los cuadrados?

A) 6 cm
B) 10 cm
C) 15 cm
● 30 cm

47. ¿Cuál es la medida del lado de un cuadrado cuya área es 324 cm^2?

A) 81 cm
B) 18 cm
● 18 cm^2
D) 81 cm^2

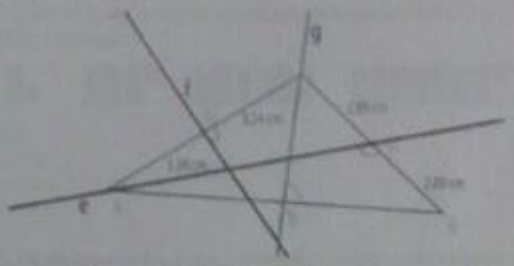
48. Según el servicio meteorológico, la temperatura más baja registrada en la temporada invernal en el estado de Durango fue de -8 °C, mientras que en el estado de Yucatán fue de 7 °C. ¿Cuántos grados de diferencia hubo entre las temperaturas de ambos estados?

A) 7 °C de diferencia.
B) 8 °C de diferencia.
● 1 °C de diferencia.
D) 15 °C de diferencia.

49. La opción que representa el orden descendente de los números -0.3, 0.6, 4.5, -3.7, 3.07 es:

A) 4.5, 3.07, 0.6, -3.7, -0.3
● 4.5, -3.7, 3.07, 0.6, -0.3
C) -3.7, -0.3, 0.6, 3.07, 4.5
D) 4.5, 3.07, 0.6, -0.3, -3.7

50.¿Cuál es la opción que representa correctamente los puntos señalados en la figura?



A) e = mediatriz, f = mediana y g = bisectriz.
● e = bisectriz, f = mediatriz y g = mediana.
C) e = mediana, f = mediatriz y g = bisectriz.
D) e = mediana, f = bisectriz y g = mediatriz.

51. Elena, Elvira y Elisa hicieron galletas para vender. Elena hizo 20 galletas, Elvira 30 y Elisa 40. Al venderlas obtuvieron en total la cantidad de $1 800.00, ¿qué cantidad de dinero les corresponde si se reparte de manera proporcional a las galletas que hizo cada una?

A) Elena $450.00, Elvira $550.00 y Elisa $800.00.
B) Elena $400.00, Elvira $500.00 y Elisa $900.00.
C) Elena $300.00, Elvira $600.00 y Elisa $900.00.
● Elena $400.00, Elvira $600.00 y Elisa $800.00.

52. El diámetro de la llanta de un carro es de 0.86 cm. Si al avanzar el auto la llanta rodó 680 veces, ¿cuántos metros recorrió? Considera Pi = 3.14

A) 1 836.272 cm
B) 1 386.272 cm
● 1 638.272 cm
D) 1 863.272 cm

53. Las medidas de una tarjeta son 10 cm de largo por 6 cm de ancho. Si se hace una ampliación a una escala de 4:2, ¿cuáles serán las medidas de la tarjeta ampliada?

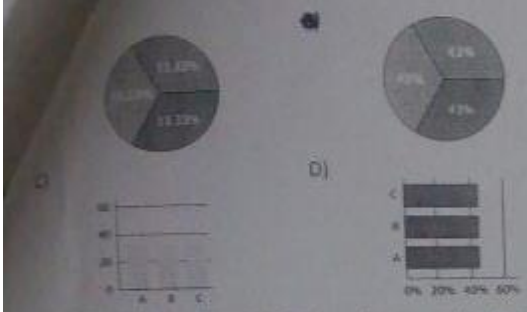
A) 40 cm de largo y 24 cm de ancho.
● 20 cm de largo y 12 cm de ancho.
C) 30 cm de largo y 18 cm de ancho.
D) 25 cm de largo y 15 cm de ancho.

54. El valor de la expresión 12- 3 x 5- 1 es :

● 44
B) 36
C) 4
D) -4

Examen realizado de acuerdo a los tres ejes temáticos, con un total de 67 reactivos.Elaborado por la institición educativa Escuela Secundaria General “Jaime Torres Bodet”. Pregunta 43-54.

...estudio, se realizó una encuesta a 132 ... de sus preferencias de sabores de helado; 43 ... que vainilla (A), 43 que fresa (B) y 43 que ... ¿Cuál gráfica representa correctamente los



56. Los alumnos de 1° B decidieron colocar una bandera de México que cubrirá toda la ventana de un costado de su salón. Si la ventana tiene un perímetro de 16 m y su altura es de 2 m, ¿cuántos metros cuadrados de tela necesitan de cada color?

A) 6 m^2 de cada color.
B) 3 m^2 de cada color.
C) 1 m^2 de cada color.
D) 4 m^2 de cada color.

57. Las medidas de dos lados de un triángulo son 6 y 8 cm, el ángulo entre ellos es de 90°. ¿Cuál es el área del triángulo?

A) 12 cm
B) 24 cm
C) 36 cm
D) 48 cm

58. Cuatro amigas se reparten $500 entre ellas; a Estefanía le toca una cuarta parte del dinero, a Verónica dos quintas partes, una décima parte para Sofía y el resto es para Diana. ¿Cuánto le corresponde a cada una?

A) Estefanía $125, Verónica $200, Sofía $50 y Diana $125.
B) Estefanía $250, Verónica $100, Sofía $50 y Diana $100.
C) Estefanía $125, Verónica $200, Sofía $150 y Diana $25.
D) Estefanía $250, Verónica $100, Sofía $120 y Diana $30.

59. Adriana tiene un costal de $20\frac{1}{2}kg$ y necesita llenar envases de $\frac{1}{4}kg$. Si ya lleva 60 envases, ¿Cuántos le faltan por llenar?

A) 82 envases.
B) 42 envases.
C) 22 envases.
D) 12 envases.

60. La fracción $\frac{3}{4}$ equivale al decimal:

A) 0.75
B) 0.50
C) 0.25
D) 0.15

61. Un corredor recorre 2.3 millas en su entrenamiento. Si una milla equivale a 1 609 m, ¿cuántos kilómetros recorrió?

A) 0.37 km
B) 3.7 km
C) 37 km
D) 370 km

62. ¿Cuál es la regla que corresponde a la sucesión de las siguientes figuras?

A) 4n - 1
B) n - 4
C) 4n + 1
D) n + 4

63. Figura geométrica plana cuyos lados y ángulos interiores son congruentes.

A) Prisma cuadrangular.
B) Polígono regular.
C) Prisma triangulares.
D) Polígono irregular.

64. En una granja, para poder alimentar 100 cerdos, se necesitan 3 856.2 kg de alimento. Si se vendieron 25 cerdos, ¿qué cantidad de alimento se necesita para alimentar a los cerdos que quedaron?

A) 1 964.05 kilos.
B) 1 892.15 kilos.
C) 2 964.05 kilos.
D) 2 892.15 kilos.

65. Encuentra el perímetro del siguiente triángulo isósceles

A) $4y^2$
B) $5y$
C) $2y^2$
D) $5y^2$

66. Si *m* representa la medida desconocida de los lados de un triángulo equilátero ¿Cómo expresas sus perímetro?

A) $\frac{m}{3}$
B) 3m
C) 9
D) 12

67. La expresión 15% equivale a la ratón:

A) $\frac{30}{20}$
B) $\frac{20}{3}$
C) $\frac{15}{100}$
D) $\frac{10}{15}$

Examen realizado de acuerdo a los tres ejes temáticos, con un total de 67 reactivos.Elaborado por la institición educativa Escuela Secundaria General “Jaime Torres Bodet”. Pregunta 55-67.

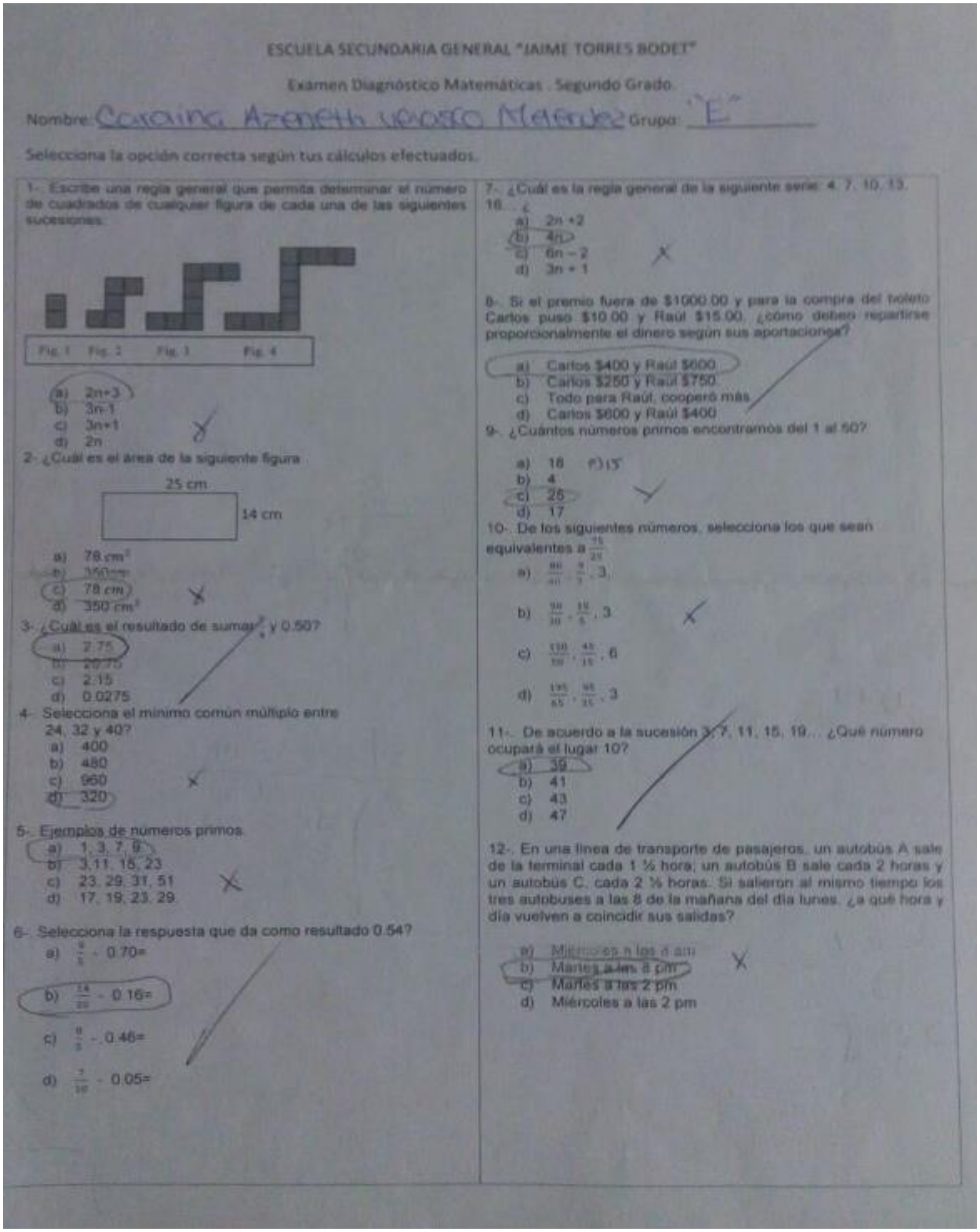
ANEXO C

EVALUACIONES EXAMEN DIAGNÓSTICO APLICADO POR LA DIRECCIÓN DE LA INSTITUCIÓN

ESCUELA SECUNDARIA GENERAL “JAIME TORRES BODET”

No.	Nombre	Evaluación
1	AGUILAR RIVERA JESÚS EDUARDO	2.8
2	ARANDA JIMÉNEZ LEONARDO GABRIEL	4.5
3	BETANCOURT PONCE ANA PAULINA	3.2
4	CABRAL GONZÁLEZ ORALIA	2.3
5	CAMPOS SOTO ÁNGEL ELOY	1.8
6	CARRIZAL ARRIAGA DIANA PAOLA	3.2
7	CASTILLO PARRA BIANCA JARETZI	2.3
8	CASTRO MARTÍNEZ VÍCTOR MANUEL	3.4
9	CONTRERAS GARCÍA MIGUEL ALBERTO	2.9
10	CRUZ CORTÉS EUGENIA GUADALUPE	4.6
11	CUEVAS GARCÍA NAYELLI SARAHÍ	3.8
12	ESCOBAR CAMARILLO SHARON	3.7
13	FLORES GONZÁLEZ MIGUEL ÁNGEL	5.4
14	HERNÁNDEZ MARTÍNEZ CLAUDIA GUADALUPE	3.4
15	HERNÁNEZ OJEDA DIEGO EDUARDO	4.2
16	HERNÁNDEZ SANTILLÁN MARÍA FERNANDA	2.8
17	JUÁREZ MACÍAS ANA KAREN	3.4
18	LARA GONZÁLEZ ÁNGEL SAMAEL	2.6
19	LÓPEZ ALONSO KAROL ASHLA ABISAG	1.7
20	MARCELEÑO MOCTEZUMA JOSÉ ANTONIO	3.4
21	MARTÍNEZ PICHARDO RODRIGO	6.5
22	MARTÍNEZ TOVAR MARÍA GUADALUPE	3.4
23	MEDINA CHÁVEZ EDUARDO JONATHAN	4.6
24	MÉNDEZ GONZÁLEZ LUIS EDUARDO	4.2
25	MOLINA MONDRAGÓN ÁNGEL DE JESÚS	5.8
26	MUÑIZ HERNÁNDEZ FRIDA VALERIA	2.5
27	ORTIZ MACARENO DANIELA ARIDAY	3.5
28	REYNA VACA JOSÉ ROBERTO	2.8
29	ROCHA MARTÍNEZ CHRISTIAN ALBERTO	2.0
30	RODRÍGUEZ MORALES DIEGO MOISÉS	3.4
31	RODRÍGUEZ RAMOS HANNIA ITZEL	1.7
32	RODRÍGUEZ SÁNCHEZ ALMA DEL ROCÍO	4.6
33	SANTOYO ARRIAGA ISIS ANDREA	2.6
34	TELLO SALAZAR SARA DENNIS	0.9
35	VEGA NOYOLA BRISA SARAHÍ	4.9
36	VELASCO MELÉNDEZ CAROLINA AZENETH	4.0
37	ZAMARRIPA AGUILAR ADRIANA	2.9
38	ZARAZÚA ROBLES EDWIN ISRAEL	0.2

ANEXO D


ESCUELA SECUNDARIA GENERAL "JAIME TORRES BODET"

Examen Diagnóstico Matemáticas . Segundo Grado.

Nombre: Coraina Azeneth Velasco Melendez Grupo: "E"

Selecciona la opción correcta según tus cálculos efectuados.

1-. Escribe una regla general que permita determinar el número de cuadrados de cualquier figura de cada una de las siguientes sucesiones:

Fig. 1 Fig. 2 Fig. 3 Fig. 4

a) 2n+3
b) 3n-1
c) 3n+1
d) 2n

2-. ¿Cuál es el área de la siguiente figura

25 cm

14 cm

a) 78 cm²
b) 350 cm
c) 78 cm
d) 350 cm²

3-. ¿Cuál es el resultado de sumar [illegible] y 0.50?

a) 2.75
b) 20.75
c) 2.15
d) 0.0275

4-. Selecciona el mínimo común múltiplo entre 24, 32 y 40?

a) 400
b) 480
c) 960
d) 320

5-. Ejemplos de números primos.

a) 1, 3, 7, 9
b) 3, 11, 15, 23
c) 23, 29, 31, 51
d) 17, 19, 23, 29

6-. Selecciona la respuesta que da como resultado 0.54?

a) [illegible] - 0.70=
b) [illegible] - 0.16=
c) [illegible] - 0.46=
d) [illegible] - 0.05=

7-. ¿Cuál es la regla general de la siguiente serie: 4, 7, 10, 13, 16... ¿

a) 2n +2
b) 4n
c) 6n – 2
d) 3n + 1

8-. Si el premio fuera de $1000.00 y para la compra del boleto Carlos puso $10.00 y Raúl $15.00, ¿cómo deben repartirse proporcionalmente el dinero según sus aportaciones?

a) Carlos $400 y Raúl $600
b) Carlos $250 y Raúl $750
c) Todo para Raúl, cooperó más
d) Carlos $600 y Raúl $400

9-. ¿Cuántos números primos encontramos del 1 al 50?

a) 18 e) 15
b) 4
c) 25
d) 17

10-. De los siguientes números, selecciona los que sean equivalentes a [illegible]

a) [illegible], [illegible], 3.
b) [illegible], [illegible], 3
c) [illegible], [illegible], 6
d) [illegible], [illegible], 3

11-. De acuerdo a la sucesión 3, 7, 11, 15, 19... ¿Qué número ocupará el lugar 10?

a) 39
b) 41
c) 43
d) 47

12-. En una línea de transporte de pasajeros, un autobús A sale de la terminal cada 1 ½ hora; un autobús B sale cada 2 horas y un autobús C, cada 2 ½ horas. Si salieron al mismo tiempo los tres autobuses a las 8 de la mañana del día lunes, ¿a qué hora y día vuelven a coincidir sus salidas?

a) Miércoles a las 4 am
b) Martes a las 8 pm
c) Martes a las 2 pm
d) Miércoles a las 2 pm

Examen Diagnóstico de acuerdo a los aprendizajes esperados de primer grado de secundaria. Reactivos 1 a 12. Elaborado por el sustentante.

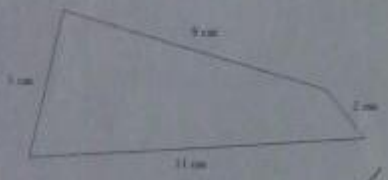
13- María está interesada en controlar su peso. Para ello, se pesó una vez por semana y registró los resultados en la siguiente tabla.

Semana	1	2	3	4	5	6	7
Peso (kg)	Inicial	Subió	Subió	Bajó	Bajó	Subió	Bajó
	57 ½ kg	1.12 kg	¼ kg	0.58 kg	1 ¼ kg	0.14 kg	0.28 kg

Después de las siete semanas, ¿Cuál es su peso actual?

a) 55.5 Kg
b) 56 kg
c) 59 kg
d) 56.5 kg

14- Los lados de un cuadrilátero miden 5, 9, 2 y 11 cm, tal como se muestra en la figura; si se realiza una reproducción a escala y el lado correspondiente a 5 cm. ahora mide 15 cm, ¿cuánto deben medir los demás lados?



a) 15cm, 18 cm, 6cm, 33 cm
b) 15cm, 27cm, 6cm, 33 cm
c) 15cm, 18 cm, 4cm, 22cm
d) 15cm, 27cm, 4cm, 22cm

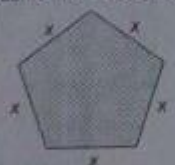
15- La velocidad de Plutón es de 4.8 kilómetros por segundo. La de Venus es 7.5 veces la velocidad de Plutón. ¿A qué velocidad gira Venus?

a) 360 km
b) 36 km
c) 3.6 km
d) 3600 m

16- Si un costal de azúcar contiene 61.5 kg. ¿cuántos paquetes de 0.750 kg se pueden llenar?

a) 80
b) 75
c) 82
d) 90

17- ¿Cuánto mide cada lado del pentágono?



Perímetro = 80 cm

a) 16cm
b) [illegible]
c) 5 cm²
d) 16cm²

$5x = 80$

$\frac{5x}{5} = \frac{80}{5}$

$x = 16$

18- Al fotocopiar una credencial, primero se amplía al triple y posteriormente la copia resultante se reduce a la mitad. ¿Cuál es el efecto final respecto a la credencial original?

a) 3:4
b) 3:1
c) 3:2
d) 4:3

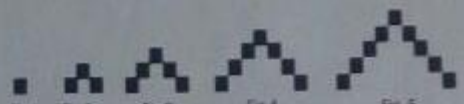
19- En un supermercado, un paquete de carne de 820 gramos cuesta $69.70. ¿cuánto debe pesar otro paquete del mismo tipo de carne que tiene marcado un precio de $155.55?

a) 1823.52 gr
b) 1555.62 gr
c) 1700.05 gr
d) 1855.62 gr

20- Con un bote de pintura de un galón (3.785 l) se alcanzó a pintar una superficie de 12.25 m^2, si se cuenta con 7 galones, ¿Cuánto alcanzará a cubrir con esa pintura?

a) 85.75 m^2
b) 87.55 m^2
c) 85.75 cm^2
d) 86.75 m^2

21- Selecciona la expresión algebraica de la regla general que permite determinar el número de cuadritos de cualquier figura en función de su posición, de la siguiente sucesión



a) 2n-3
b) 2n+1
c) 2n-1
d) 2n+3

22- Se calcula que se necesitan 20 litros de agua diarios para cada 15 niños que van a una excursión. ¿Cuántos litros se necesitan si 45 niños salen durante 7 días?

a) 90 litros
b) 175 litros
c) 420 litros
d) 240 litros

Examen Diagnóstico de acuerdo a los aprendizajes esperados de primer grado de secundaria. Reactivos 13 a 22. Elaborado por el sustentante.

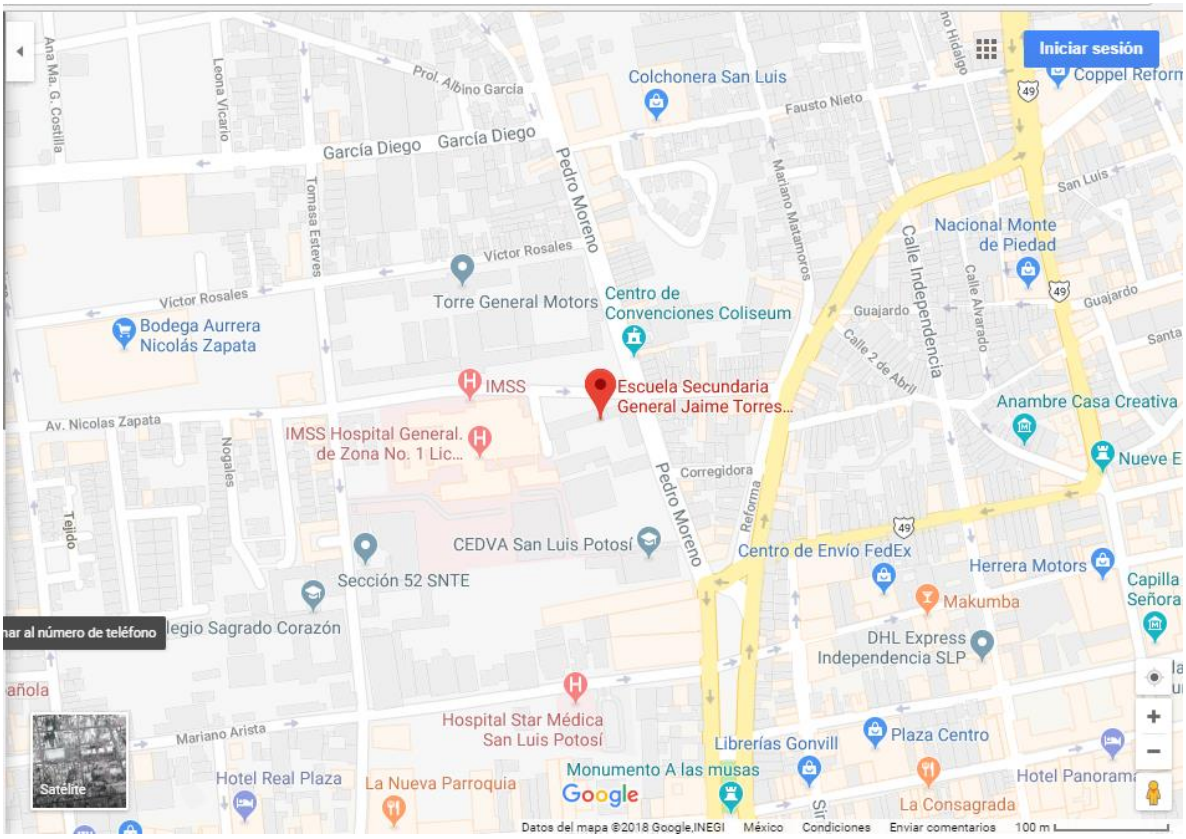
ANEXO E

EVALUACIONES EXAMEN DIAGNÓSTICO SOBRE APRENDIZAJES OBTENIDOS EN 7° GRADO

ESCUELA SECUNDARIA GENERAL “JAIME TORRES BODET”

No.	Nombre	Evaluación
1	AGUILAR RIVERA JESÚS EDUARDO	6.4
2	ARANDA JIMÉNEZ LEONARDO GABRIEL	9.1
3	BETANCOURT PONCE ANA PAULINA	2.3
4	CABRAL GONZÁLEZ ORALIA	7.3
5	CAMPOS SOTO ÁNGEL ELOY	5.9
6	CARRIZAL ARRIAGA DIANA PAOLA	5.5
7	CASTILLO PARRA BIANCA JARETZI	2.3
8	CASTRO MARTÍNEZ VÍCTOR MANUEL	NA
9	CONTRERAS GARCÍA MIGUEL ALBERTO	5.0
10	CRUZ CORTÉS EUGENIA GUADALUPE	7.7
11	CUEVAS GARCÍA NAYELLI SARAHÍ	1.8
12	ESCOBAR CAMARILLO SHARON	2.3
13	FLORES GONZÁLEZ MIGUEL ÁNGEL	7.7
14	HERNÁNDEZ MARTÍNEZ CLAUDIA GUADALUPE	6.8
15	HERNÁNEZ OJEDA DIEGO EDUARDO	6.4
16	HERNÁNDEZ SANTILLÁN MARÍA FERNANDA	6.8
17	JUÁREZ MACÍAS ANA KAREN	2.3
18	LARA GONZÁLEZ ÁNGEL SAMAEL	NA
19	LÓPEZ ALONSO KAROL ASHLA ABISAG	3.6
20	MARCELEÑO MOCTEZUMA JOSÉ ANTONIO	6.4
21	MARTÍNEZ PICHARDO RODRIGO	8.2
22	MARTÍNEZ TOVAR MARÍA GUADALUPE	2.3
23	MEDINA CHÁVEZ EDUARDO JONATHAN	2.3
24	MÉNDEZ GONZÁLEZ LUIS EDUARDO	7.3
25	MOLINA MONDRAGÓN ÁNGEL DE JESÚS	7.7
26	MUÑIZ HERNÁNDEZ FRIDA VALERIA	5.5
27	ORTIZ MACARENO DANIELA ARIDAY	NA
28	REYNA VACA JOSÉ ROBERTO	1.4
29	ROCHA MARTÍNEZ CHRISTIAN ALBERTO	7.3
30	RODRÍGUEZ MORALES DIEGO MOISÉS	2.3
31	RODRÍGUEZ RAMOS HANNIA ITZEL	4.1
32	RODRÍGUEZ SÁNCHEZ ALMA DEL ROCÍO	0.9
33	SANTOYO ARRIAGA ISIS ANDREA	NA
34	TELLO SALAZAR SARA DENNIS	6.8
35	VEGA NOYOLA BRISA SARAHÍ	5.0
36	VELASCO MELÉNDEZ CAROLINA AZENETH	3.2
37	ZAMARRIPA AGUILAR ADRIANA	NA
38	ZARAZÚA ROBLES EDWIN ISRAEL	NA

ANEXO F



Ubicación de la Escuela Secundaria General “Jaime Torres Bodet” , Nicolás Zapata #200 , Zona Centro. Clave de la Institución 24DES0012E.

ANEXO G

TEST DE SISTEMA DE REPRESENTACION FAVORITO

Elige la opción a), b) o c) más adecuada:

1. Cuando estás en clase y el profesor explica algo que está escrito en la pizarra o en tu libro, te es más fácil seguir las explicaciones:

   a) escuchando al profesor
   b) leyendo el libro o la pizarra
   c) te aburres y esperas que te den algo que hacer a ti

2. Cuando estás en clase:

   a) te distraen los ruidos
   b) te distrae el movimiento
   c) te distraes cuando las explicaciones son demasiado largas.

3. Cuando te dan instrucciones:

   a) te pones en movimiento antes de que acaben de hablar y explicar lo que hay que hacer.
   b) te cuesta recordar las instrucciones orales, pero no hay problema si te las dan por escrito
   c) recuerdas con facilidad las palabras exactas de lo que te dijeron.

4. Cuando tienes que aprender algo de memoria:

   a) memorizas lo que ves y recuerdas la imagen (por ejemplo, la página del libro)
   b) memorizas mejor si repites rítmicamente y recuerdas paso a paso
   c) memorizas a base de pasear y mirar y recuerdas una idea general mejor que los detalles

5. En clase lo que más te gusta es que:

   a) se organicen debates y que haya dialogo
   b) que se organicen actividades en que los alumnos tengan que hacer cosas y puedan moverse.
   c) que te den el material escrito y con fotos, diagramas.

6. Marca las dos frases con las que te identifiques más:

   a) Cuando escuchas al profesor te gusta hacer garabatos en un papel.
   b) Eres visceral e intuitivo, muchas veces te gusta/disgusta la gente sin saber bien porqué.
   c) Te gusta tocar las cosas y tiendes a acercarte mucho a la gente cuando hablas con alguien.
   d) Tus cuadernos y libretas están ordenados y bien presentados, te molestan los tachones y las correcciones.
   e) Prefieres los chistes a los cómics.
   f) Sueles hablar contigo mismo cuando estás haciendo algún trabajo.

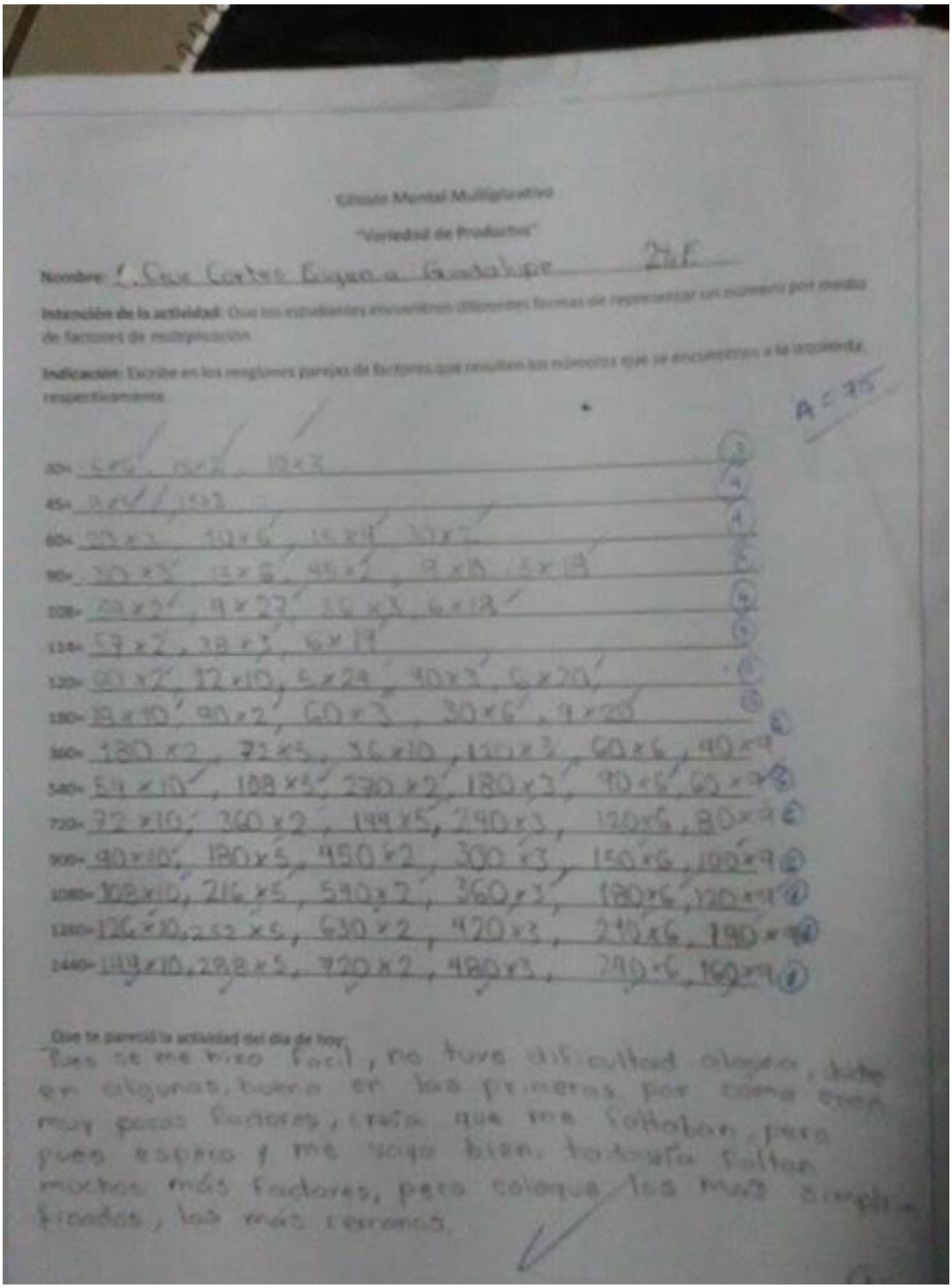
Respuestas:

1.- a) auditivo b)visual c)kinestésico
2.- a) auditivo b)kinestésico c) visual
3.- a) kinestésico b) visual c) auditivo
4.- a) visual b) auditivo c) kinestésico
5.- a) auditivo b) kinestésico c) visual
6.- a) visual; b) kinestésico; c) kinestésico; d) visual; e)auditivo; f)auditivo.

Fuente: Test Realizado por Jorge Neira Silva (2014) aplicado durante las dos semanas de observación.

Rescatado de https://choulo.files.wordpress.com/2008/05/todo_vak.pdf

ANEXO H



Cálculo Mental Multiplicativo

"Variedad de Productos"

Nombre: [illegible]

Intención de la actividad: Que los estudiantes encuentren diferentes formas de representar un número por medio de factores de multiplicación.

Indicación: Escribe en los renglones parejas de factores que resulten los números que se encuentran a la izquierda respectivamente.

30= 5×6, 15×2, 10×3

45= 9×5, 15×3

60= 20×3, 10×6, 15×4, 30×2

90= 30×3, 15×6, 45×2, 9×10, 15×6

108= 54×2, 9×27, 36×3, 6×18

114= 57×2, 38×3, 6×19

120= 60×2, 12×10, 5×24, 40×3, 6×20,

180= 18×10, 90×2, 60×3, 30×6, 9×20

360= 180×2, 72×5, 36×10, 120×3, 60×6, 40×9

540= 54×10, 108×5, 270×2, 180×3, 90×6, 60×9

720= 72×10, 360×2, 144×5, 240×3, 120×6, 80×9

900= 90×10, 180×5, 450×2, 300×3, 150×6, 100×9

1080= 108×10, 216×5, 540×2, 360×3, 180×6, 120×9

1260= 126×10, 252×5, 630×2, 420×3, 210×6, 140×9

1440= 144×10, 288×5, 720×2, 480×3, 240×6, 160×9

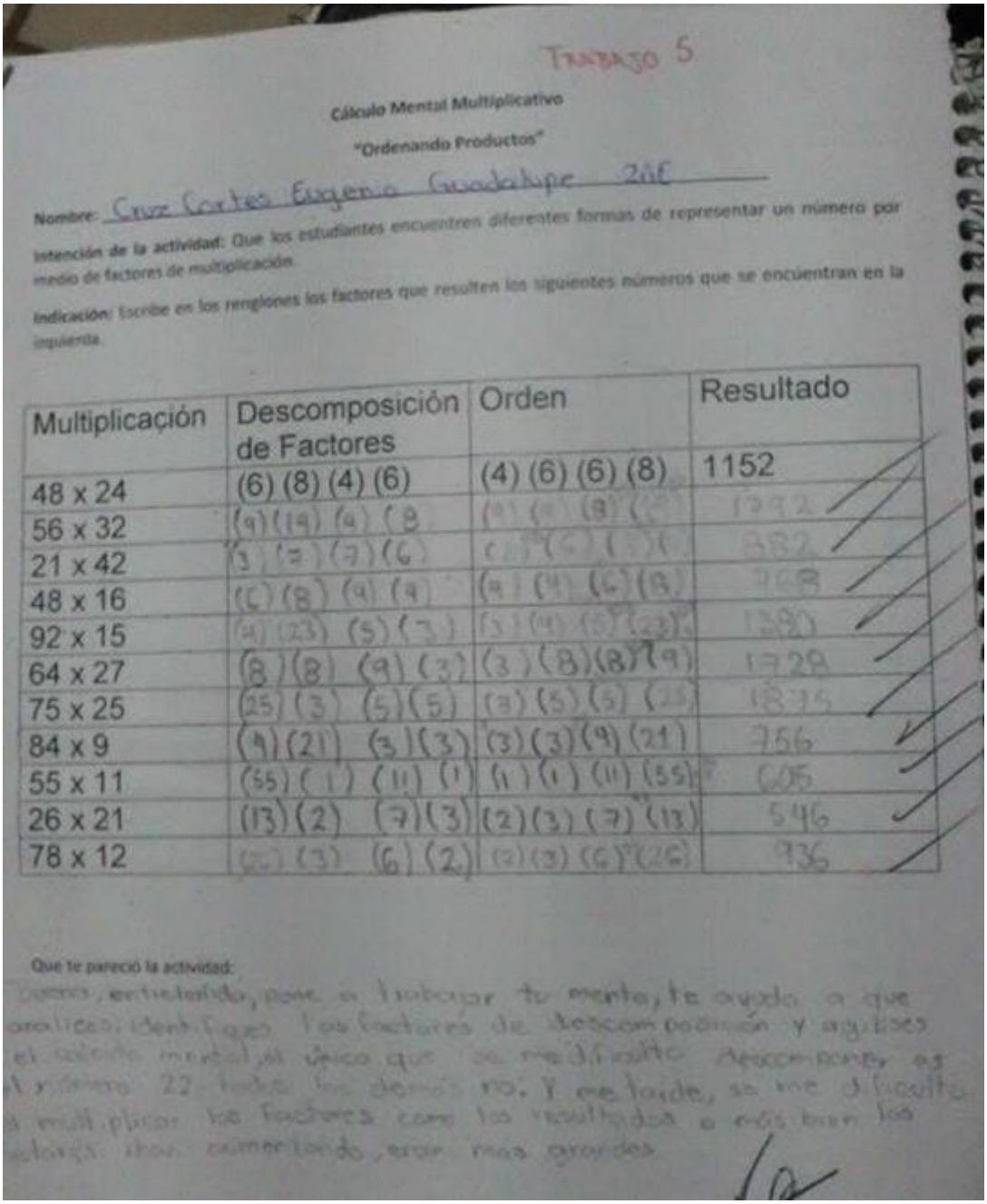
A = 25

Que te pareció la actividad del día de hoy:

Pues se me vio fácil, no tuve dificultad alguna, hubo en algunas, bueno en las primeras por como eran muy pocos factores, creía que me faltaban, pero pues espero y me vaya bien, todavía faltan muchos más factores, pero coloque los más simplificados, los más cercanos.

Plan de Clase (1/7). Cálculo multiplicativo “Variedad de Productos”. Elaborado por el sustentante de acuerdo al libro “Cálculo mental 1. Historia, métodos y sugerencias para su enseñanza. (Segunda parte)”.

ANEXO I



TRABAJO 5

Cálculo Mental Multiplicativo

"Ordenando Productos"

Nombre: Cruz Cortes Eugenia Guadalupe 2ºE

Intención de la actividad: Que los estudiantes encuentren diferentes formas de representar un número por medio de factores de multiplicación.

Indicación: Escribe en los renglones los factores que resulten los siguientes números que se encuentran en la izquierda.

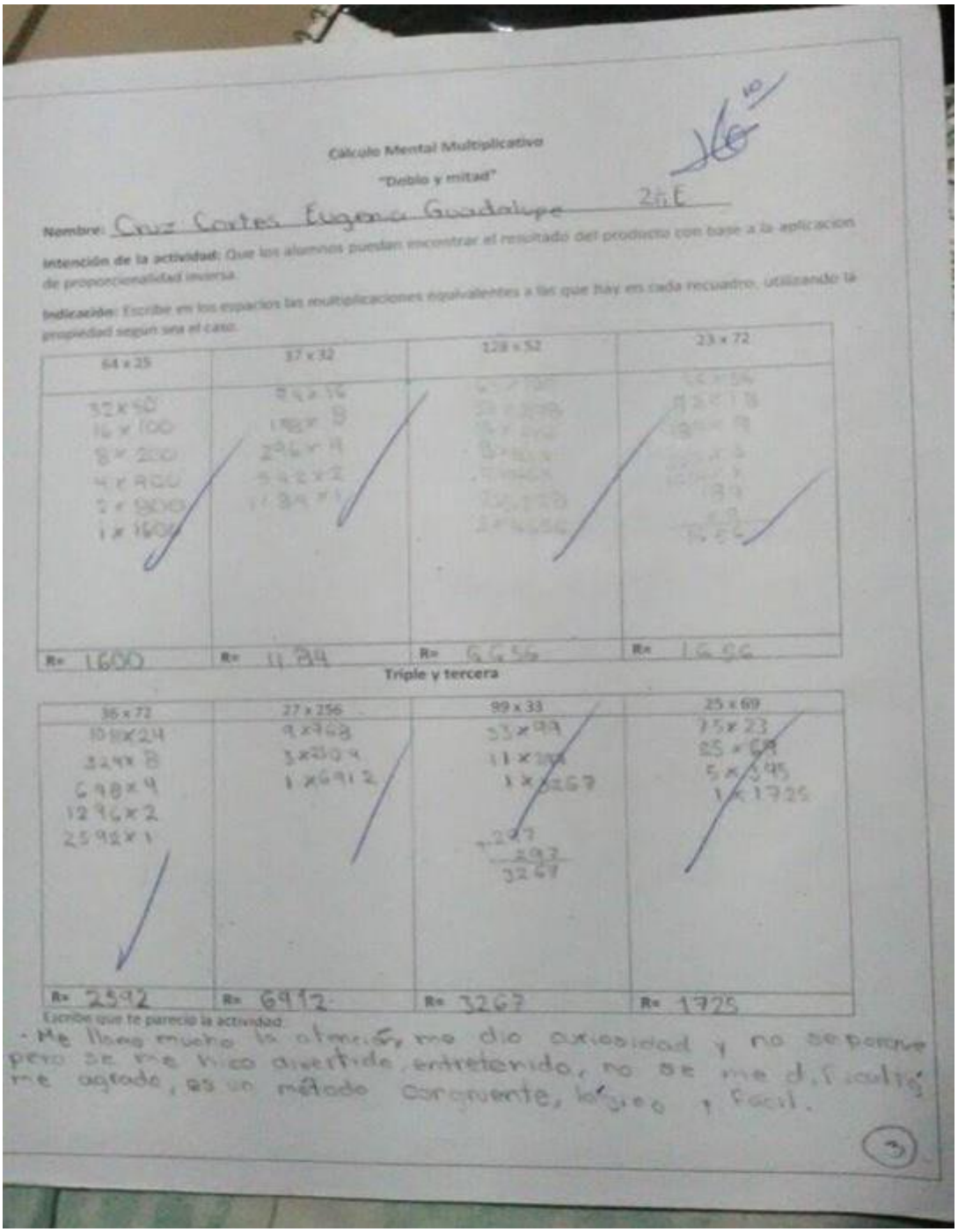
Multiplicación	Descomposición de Factores	Orden	Resultado
48 x 24	(6) (8) (4) (6)	(4) (6) (6) (8)	1152
56 x 32	(4) (14) (4) (8)	(4) (4) (8) (14)	1792
21 x 42	(3) (7) (7) (6)	(3) (6) (7) (7)	882
48 x 16	(6) (8) (4) (4)	(4) (4) (6) (8)	768
92 x 15	(4) (23) (5) (3)	(3) (4) (5) (23)	1380
64 x 27	(8) (8) (9) (3)	(3) (8) (8) (9)	1728
75 x 25	(25) (3) (5) (5)	(3) (5) (5) (25)	1875
84 x 9	(4) (21) (3) (3)	(3) (3) (4) (21)	756
55 x 11	(55) (1) (11) (1)	(1) (1) (11) (55)	605
26 x 21	(13) (2) (7) (3)	(2) (3) (7) (13)	546
78 x 12	(26) (3) (6) (2)	(2) (3) (6) (26)	936

Que te pareció la actividad:

Buena, entretenida, pone a trabajar tu mente, te ayuda a que analices, identifiques los factores de descomposición y agilices el cálculo mental, el único que se me dificulto descomponer es el número 22 todos los demás no. Y me tarde, se me dificulto multiplicar los factores como los resultados o más bien los factores iban aumentando, eran mas grandes

Plan de Clase (2/7). Cálculo multiplicativo “Ordenando Factores”. Elaborado por el sustentante de acuerdo al libro “Cálculo mental 1. Historia, métodos y sugerencias para su enseñanza. (Segunda parte)”.

ANEXO J



Cálculo Mental Multiplicativo

"Doblo y mitad"

Nombre: Cruz Cortes Eugenia Guadalupe 2°E

Intención de la actividad: Que los alumnos puedan encontrar el resultado del producto con base a la aplicación de proporcionalidad inversa.

Indicación: Escribe en los espacios las multiplicaciones equivalentes a las que hay en cada recuadro, utilizando la propiedad según sea el caso.

64 x 25	37 x 32	128 x 52	23 x 72
32x50 16x100 8x200 4x400 2x800 1x1600	74x16 148x8 296x4 592x2 1184x1		
R= 1600	R= 1184	R= 6656	R= 1656

Triple y tercera

36 x 72	27 x 256	99 x 33	25 x 69
108x24 324x8 648x4 1296x2 2592x1	9x768 3x2304 1x6912	33x99 11x297 1x3267 297 297 3267	75x23 25x69 5x345 1x1725
R= 2592	R= 6912	R= 3267	R= 1725

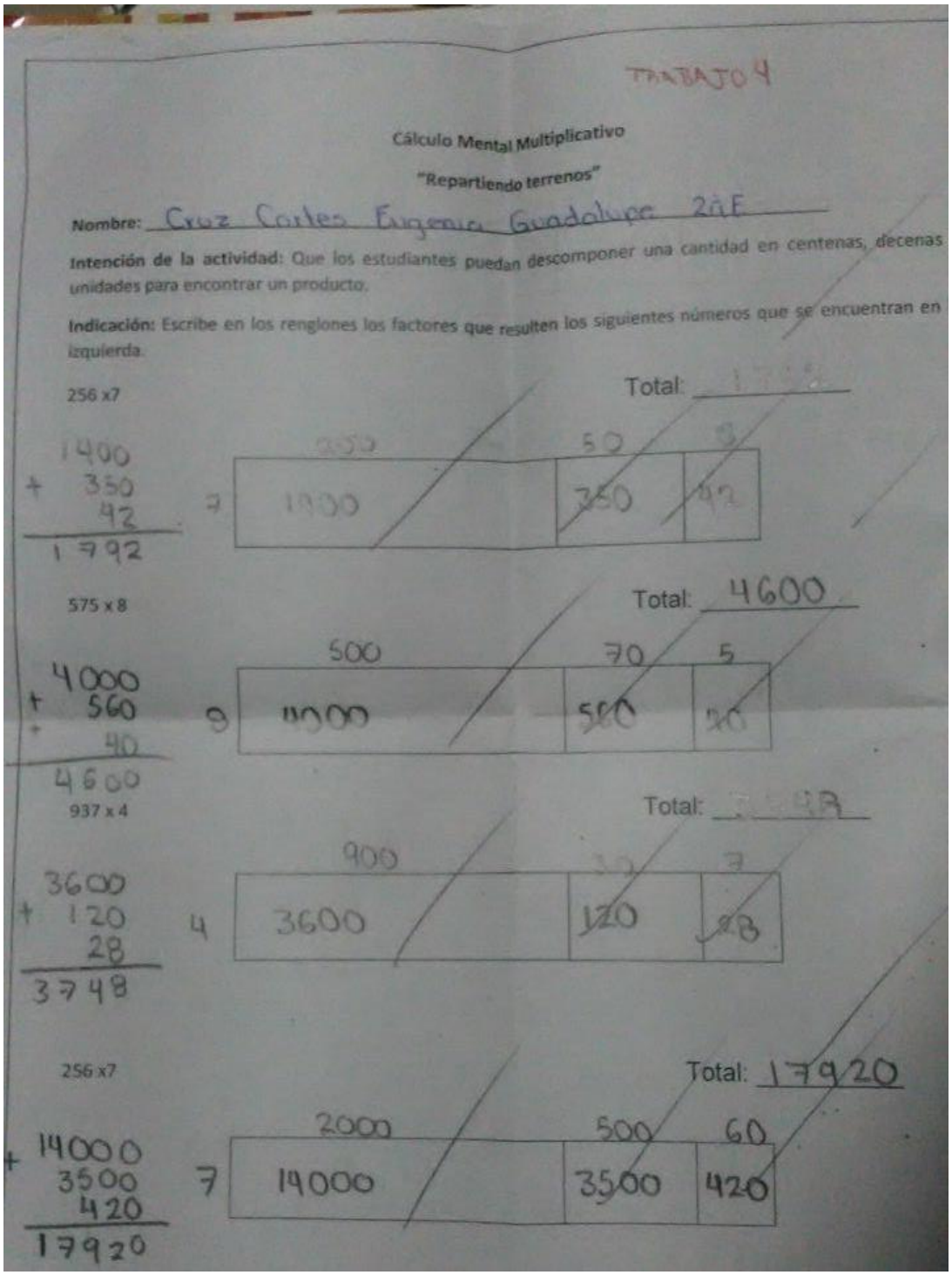
Escribe que te parecio la actividad.

- Me llamo mucho la atención, me dio curiosidad y no se parece pero se me hizo divertido, entretenido, no se me dificulto me agrado, es un método congruente, lógico y facil.

3

Plan de Clase (3/7). Cálculo multiplicativo “Doblo y mitad”. Elaborado por el sustentante de acuerdo al libro “Cálculo mental 1. Historia, métodos y sugerencias para su enseñanza. (Segunda parte)”.

ANEXO K



TRABAJO 4

Cálculo Mental Multiplicativo

"Repartiendo terrenos"

Nombre: Cruz Cortes Eugenia Guadalupe 2ºF

Intención de la actividad: Que los estudiantes puedan descomponer una cantidad en centenas, decenas unidades para encontrar un producto.

Indicación: Escribe en los renglones los factores que resulten los siguientes números que se encuentran en izquierda.

256 x7

Total:

1400
+ 350
+ 42
1792

7 | 1400 | 350 | 42

575 x 8

Total: 4600

4000
+ 560
+ 40
4600

8 | 5000 | 560 | 40

937 x 4

Total:

3600
+ 120
+ 28
3748

4 | 3600 | 120 | 28

256 x7

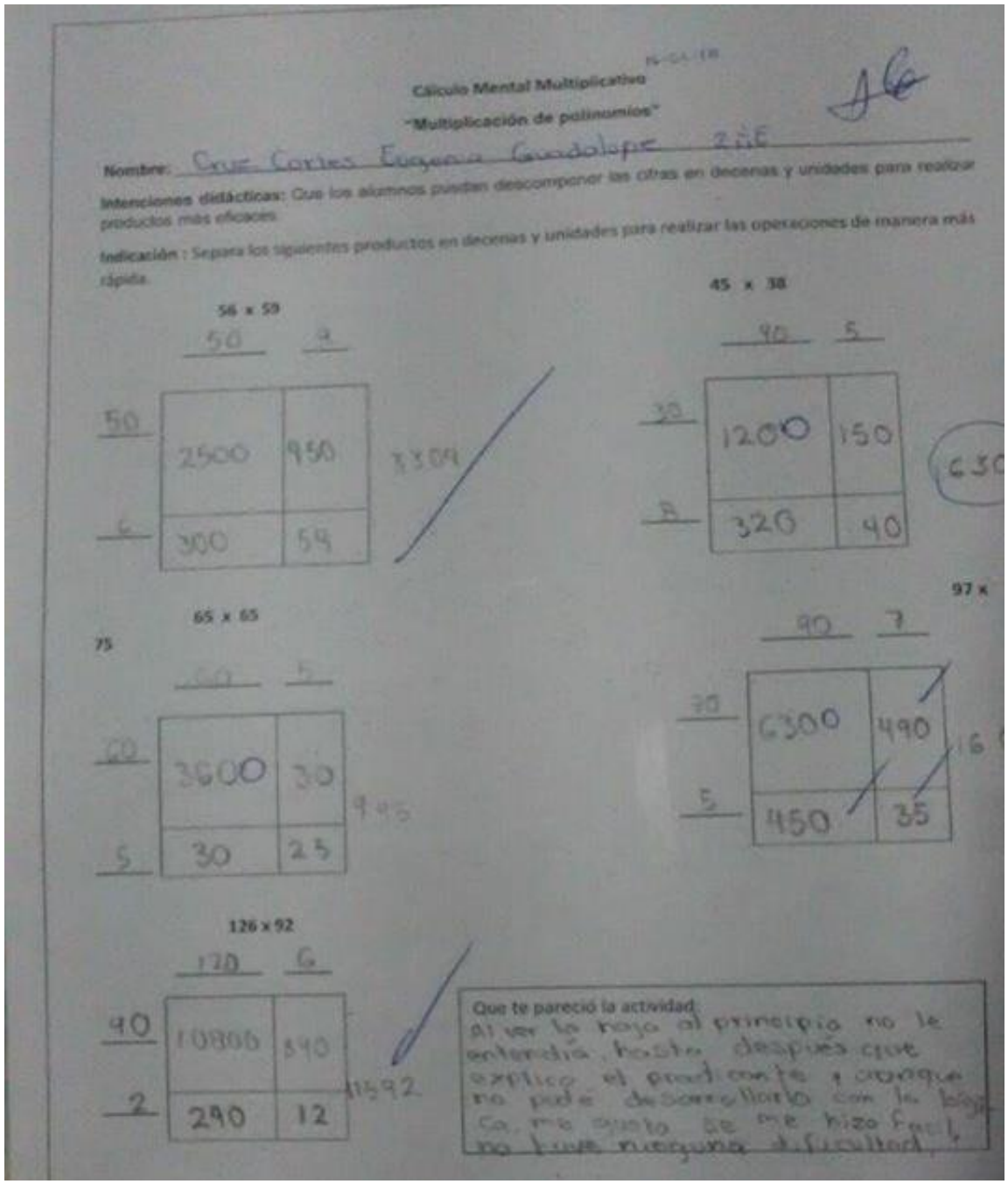
Total: 17920

14000
+ 3500
+ 420
17920

7 | 14000 | 3500 | 420

Plan de Clase (4/7). Cálculo multiplicativo "Repartiendo Terrenos". Elaborado por el sustentante de acuerdo al libro "Cálculo mental 1. Historia, métodos y sugerencias para su enseñanza. (Segunda parte)".

ANEXO L



Cálculo Mental Multiplicativo

"Multiplicación de polinomios"

Nombre: Cruz Cortes Eugenia Guadalupe 2ºE

Intenciones didácticas: Que los alumnos puedan descomponer las cifras en decenas y unidades para realizar productos más eficaces

Indicación : Separa los siguientes productos en decenas y unidades para realizar las operaciones de manera más rápida

56 x 59

50 9

50	2500	450
6	300	54

3309

45 x 38

40 5

30	1200	150
8	320	40

C30

65 x 65

75

60 5

60	3600	30
5	30	25

97 x

90 7

70	6300	490
5	450	35

126 x 92

120 6

90	10800	540
2	240	12

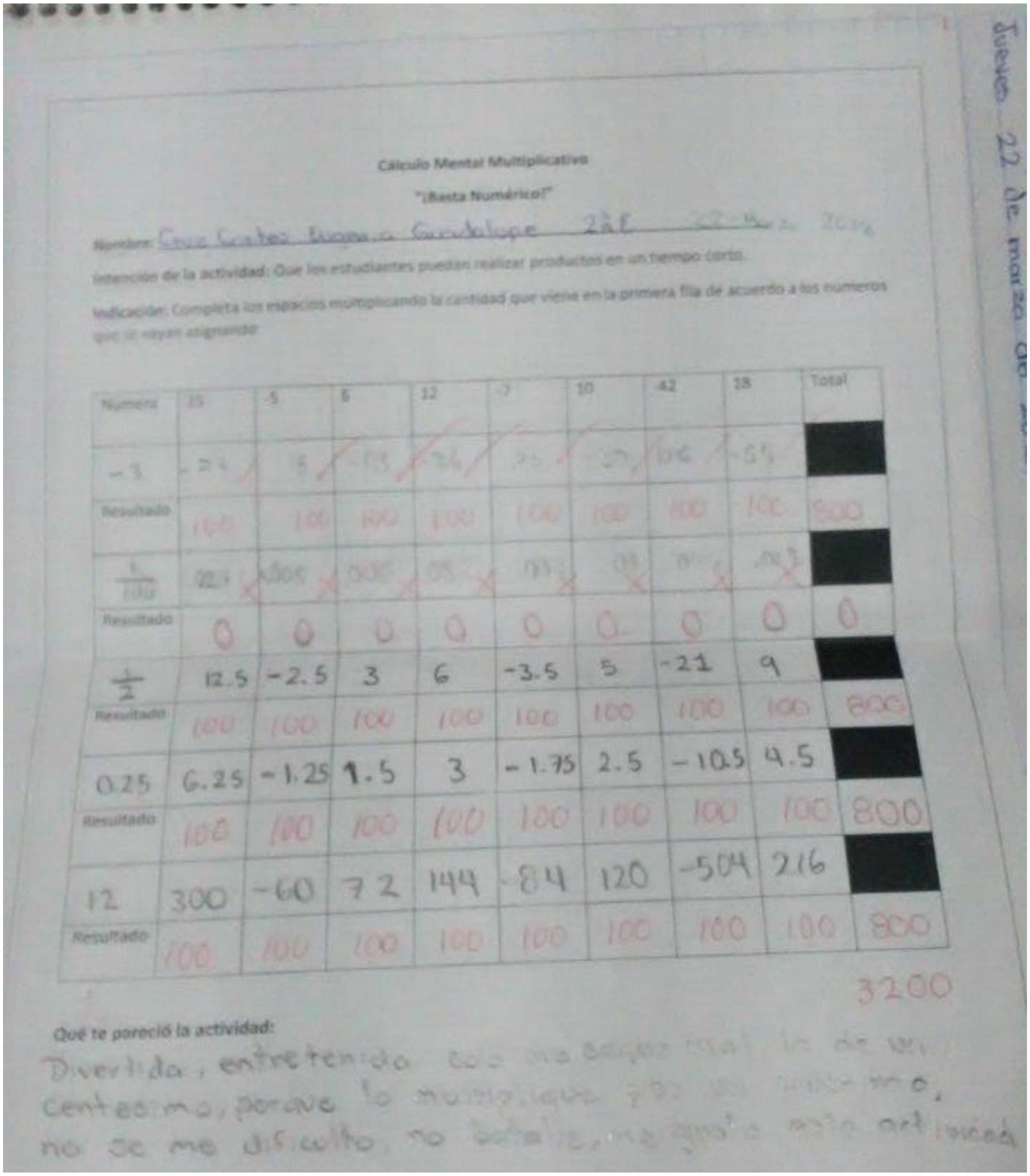
11592

Que te pareció la actividad

Al ver la hoja al principio no le entendía hasta después que explico el practicante y aunque no pude desarrollarlo con la hoja, me gusto se me hizo fácil no tuve ninguna dificultad.

Plan de Clase (4/7). Cálculo multiplicativo “Multiplicación por polinomios”. Elaborado por el sustentante de acuerdo al libro “Cálculo mental 1. Historia, métodos y sugerencias para su enseñanza. (Segunda parte)”.

ANEXO M



Cálculo Mental Multiplicativo

"¡Basta Numérico!"

Nombre: Cruz Cortes Eugenia Guadalupe 2°E

Intención de la actividad: Que los estudiantes puedan realizar productos en un tiempo corto.

Indicación: Completa los espacios multiplicando la cantidad que viene en la primera fila de acuerdo a los números que se vayan asignando

Número	25	-5	6	12	-7	10	-42	18	Total
-3	-75	15	-18	-36	21	-30	126	-54	
Resultado	100	100	100	100	100	100	100	100	800
$\frac{1}{100}$	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
Resultado	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$\frac{1}{2}$	12.5	-2.5	3	6	-3.5	5	-21	9	
Resultado	100	100	100	100	100	100	100	100	800
0.25	6.25	-1.25	1.5	3	-1.75	2.5	-10.5	4.5	
Resultado	100	100	100	100	100	100	100	100	800
12	300	-60	72	144	-84	120	-504	216	
Resultado	100	100	100	100	100	100	100	100	800

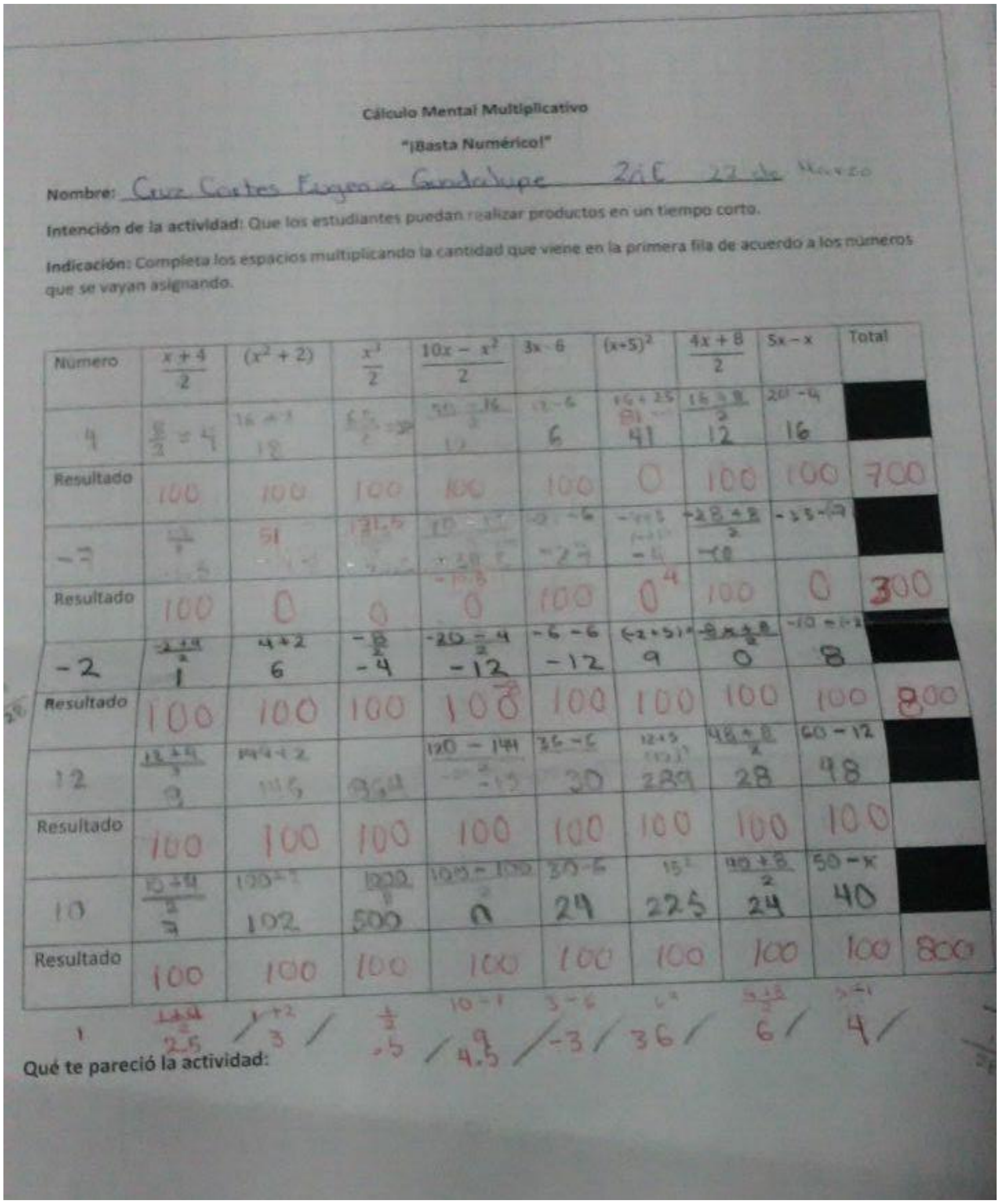
3200

Qué te pareció la actividad:

Divertida, entretenida ... centesimo, porque ... no se me dificultó ...

Plan de Clase (6/7). Cálculo multiplicativo "Basta Numérico". Elaborado por el sustentante de acuerdo al libro "Cálculo mental 1. Historia, métodos y sugerencias para su enseñanza. (Segunda parte)".

ANEXO N



Cálculo Mental Multiplicativo

"¡Basta Numérico!"

Nombre: Cruz Cortes Eugenia Guadalupe 2ºE 22 de Marzo

Intención de la actividad: Que los estudiantes puedan realizar productos en un tiempo corto.

Indicación: Completa los espacios multiplicando la cantidad que viene en la primera fila de acuerdo a los números que se vayan asignando.

Número	$\frac{x+4}{2}$	(x^2+2)	$\frac{x^3}{2}$	$\frac{10x-x^2}{2}$	3x - 6	$(x+5)^2$	$\frac{4x+8}{2}$	5x - x	Total
4	4	18	32	12	6	41	12	16	
Resultado	100	100	100	100	100	0	100	100	700
-7	[illegible]	51	171.5	-19.8	-27	-4	-10	[illegible]	
Resultado	100	0	0	0	100	0	100	0	300
-2	1	6	-4	-12	-12	9	0	8	
Resultado	100	100	100	100	100	100	100	100	800
12	8	146	864	-12	30	289	28	48	
Resultado	100	100	100	100	100	100	100	100	
10	7	102	500	0	24	225	24	40	
Resultado	100	100	100	100	100	100	100	100	800

1 — 2.5 / 3 / .5 / 4.5 / -3 / 36 / 6 / 4 /

Qué te pareció la actividad:

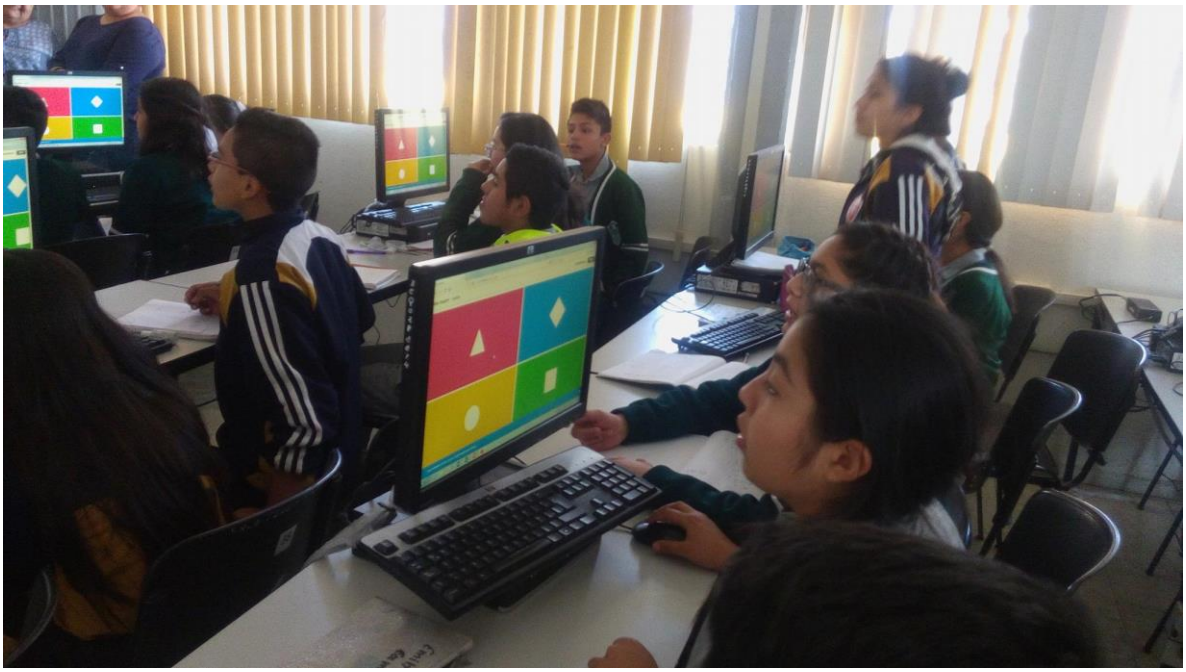
Plan de Clase (7/7). Cálculo multiplicativo "Basta Algebraico". Elaborado por el sustentante de acuerdo al libro "Cálculo mental 1. Historia, métodos y sugerencias para su enseñanza. (Segunda parte)".

ANEXO Ñ

Fuente: Se muestran 4 preguntas de las 15 disponibles con las cuales trabajaron los alumnos en la aplicación del cálculo mental en una sesión de sucesiones Aritméticas. Kahoot elaborado por el sustentante.

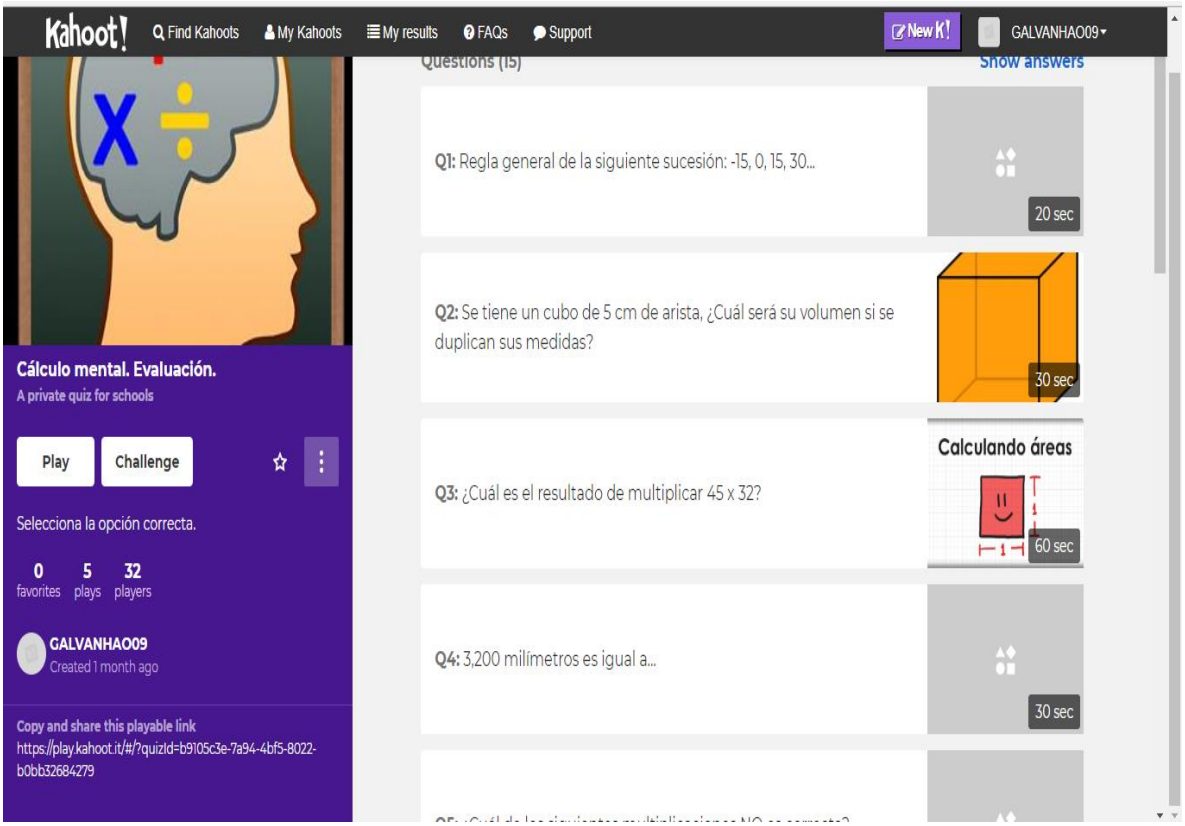
ANEXO O

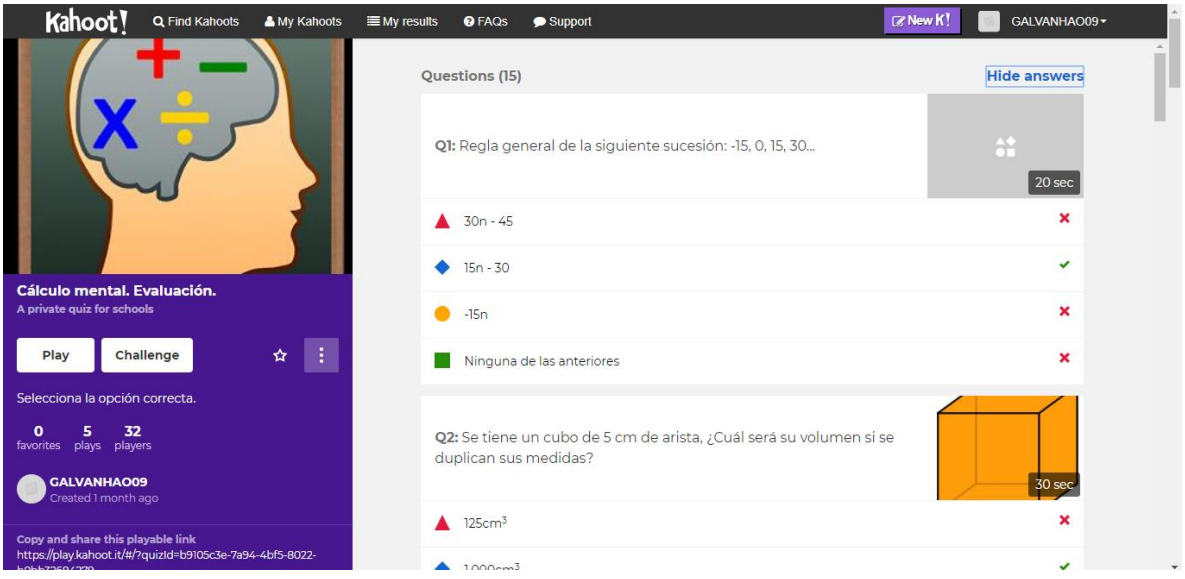
Momento en el que los estudiantes centran su atención en la pregunta, analizando las alternativas disponibles.



Momento en el que se selecciona la respuesta correcta dando un tiempo entre 20 y 60 segundos, dependiendo la dificultad.

ANEXO P





Test realizado conforme a los aprendizajes esperados del curso vistos hasta el cuarto bloque del segundo año de secundaria.

ANEXO Q

Sucesiones aritméticas

Final Scores

Rank	Players	Total Score (points)	Correct Answers	Incorrect Answers
1	StellarLion	6605	8	4
2	CaptainMouse	5317	7	7
3	HeroDolphin	4818	7	5
4	BoldMonkey	3746	5	6
5	HonestDolphin	3606	5	5
6	GladBat	3241	5	5
7	WittyLion	2383	3	1
8	SuperBat	2278	3	1
9	StellarOwl	1972	3	3
10	JoyfulBear	1883	3	4
11	GladLion	1493	2	5
12	BoldShark	1322	2	6
13	WittyDragon	0	0	1
14	WonderMonkey	0	0	1

Switch tabs/pages to view other result breakdown

Fuente: Concentrado de evaluaciones obtenidas durante el desarrollo de la evaluación final sobre el contenido 8.4.1 “Construcción de sucesiones de números enteros a partir de las reglas algebraicas que las definen. Obtención de la regla general (en lenguaje algebraico) de una sucesión con progresión aritmética de números enteros”. Elaborado por el programa Kahoot.

Sucesiones aritméticas

Final Scores

Rank	Players	Total Score (points)	Correct Answers	Incorrect Answers
1	StellarLion	6605	8	4
2	CaptainMouse	5317	7	7
3	HeroDolphin	4818	7	5
4	BoldMonkey	3746	5	6
5	HonestDolphin	3606	5	5
6	GladBat	3241	5	5
7	WittyLion	2383	3	1
8	SuperBat	2278	3	1
9	StellarOwl	1972	3	3
10	JoyfulBear	1883	3	4
11	GladLion	1493	2	5
12	BoldShark	1322	2	6
13	WittyDragon	0	0	1
14	WonderMonkey	0	0	1

Switch tabs/pages to view other result breakdown

Fuente: Concentrado de evaluaciones obtenidas durante el desarrollo de la evaluación final sobre el contenido 8.4.1 “Construcción de sucesiones de números enteros a partir de las reglas algebraicas que las definen. Obtención de la regla general (en lenguaje algebraico) de una sucesión con progresión aritmética de números enteros”. Elaborado por el programa Kahoot.

No.	Nombre	1	2	3	4	5	6	7	Pr
1	AGUILAR RIVERA JESÚS EDUARDO	9	10	8	9	10	10	10	9
2	ARANDA JIMÉNEZ LEONARDO GABRIEL	6	10	10	10	9	0	10	8
3	BETANCOURT PONCE ANA PAULINA	5	10	5	10	9	10	8	8
4	CABRAL GONZÁLEZ ORALIA	7	10	6	9	10	10	7	8
5	CAMPOS SOTO ÁNGEL ELOY	8	7	8	6	9	10	7	8
6	CARRIZAL ARRIAGA DIANA PAOLA	10	6	8	8	10	10	8	9
7	CASTILLO PARRA BIANCA JARETZI	5	8	6	0	10	10	8	7
8	CASTRO MARTÍNEZ VÍCTOR MANUEL	5	9	7	0	f	f	7	5
9	CONTRERAS GARCÍA MIGUEL ALBERTO	4	9	5	0	9	10	9	7
10	CRUZ CORTÉS EUGENIA GUADALUPE	10	9	10	10	10	10	10	10
11	CUEVAS GARCÍA NAYELLI SARAHÍ	10	9	8	8	10	10	7	9
12	ESCOBAR CAMARILLO SHARON	5	10	8	8	10	10	7	8
13	FLORES GONZÁLEZ MIGUEL ÁNGEL	9	8	8	8	8	10	10	9
14	HERNÁNDEZ MARTÍNEZ CLAUDIA	10	6	9	10	10	10	10	9
15	HERNÁNEZ OJEDA DIEGO EDUARDO	8	8	10	8	10	10	9	9
16	HERNÁNDEZ SANTILLÁN MARÍA	5	9	9	8	8	10	8	8
17	JUÁREZ MACÍAS ANA KAREN	5	7	5	8	10	0	9	6
18	LARA GONZÁLEZ ÁNGEL SAMAEL	5	9	10	6	10	10	5	8
19	LÓPEZ ALONSO KAROL ASHLA ABISAG	7	8	4	7	0	10	7	6
20	MARCELEÑO MOCTEZUMA JOSÉ	6	7	6	10	10	10	10	8
21	MARTÍNEZ PICHARDO RODRIGO	10	8	9	10	10	10	10	10
22	MARTÍNEZ TOVAR MARÍA GUADALUPE	6	8	8	7	9	10	6	8
23	MEDINA CHÁVEZ EDUARDO JONATHAN	6	7	6	8	9	0	10	7
24	MÉNDEZ GONZÁLEZ LUIS EDUARDO	10	8	7	10	9	0	7	7
25	MOLINA MONDRAGÓN ÁNGEL DE JESÚS	10	8	9	10	10	10	10	10
26	MUÑIZ HERNÁNDEZ FRIDA VALERIA	5	8	7	8	10	10	8	8
27	ORTIZ MACARENO DANIELA ARIDAY	8	6	6	0	10	10	10	7
28	REYNA VACA JOSÉ ROBERTO	5	6	9	10	10	10	10	9
29	ROCHA MARTÍNEZ CHRISTIAN ALBERTO	9	7	8	10	8	10	9	9
30	RODRÍGUEZ MORALES DIEGO MOISÉS	5	7	10	10	f	0	8	6
31	RODRÍGUEZ RAMOS HANNIA ITZEL	5	7	5	10	8	7	9	7
32	RODRÍGUEZ SÁNCHEZ ALMA DEL ROCÍO	10	9	0	7	9	7	10	7
33	SANTOYO ARRIAGA ISIS ANDREA	5	9	4	0	9	10	8	6
34	TELLO SALAZAR SARA DENNIS	5	10	5	10	10	0	6	7
35	VEGA NOYOLA BRISA SARAHÍ	10	8	8	7	10	10	10	9
36	VELASCO MELÉNDEZ CAROLINA AZENETH	5	9	6	8	10	0	6	6
37	ZAMARRIPA AGUILAR ADRIANA	8	9	7	8	10	10	10	9
38	ZARAZÚA ROBLES EDWIN ISRAEL	10	7	10	10	10	7	7	9

Fuente: Evaluaciones efectuadas a lo largo de la secuencia respecto a las hojas de trabajo de técnicas sobre cálculo mental.

ANEXO R

Cálculo Mental Multiplicativo

Lista de cotejo para evaluar los planes de clase (1 a 4).

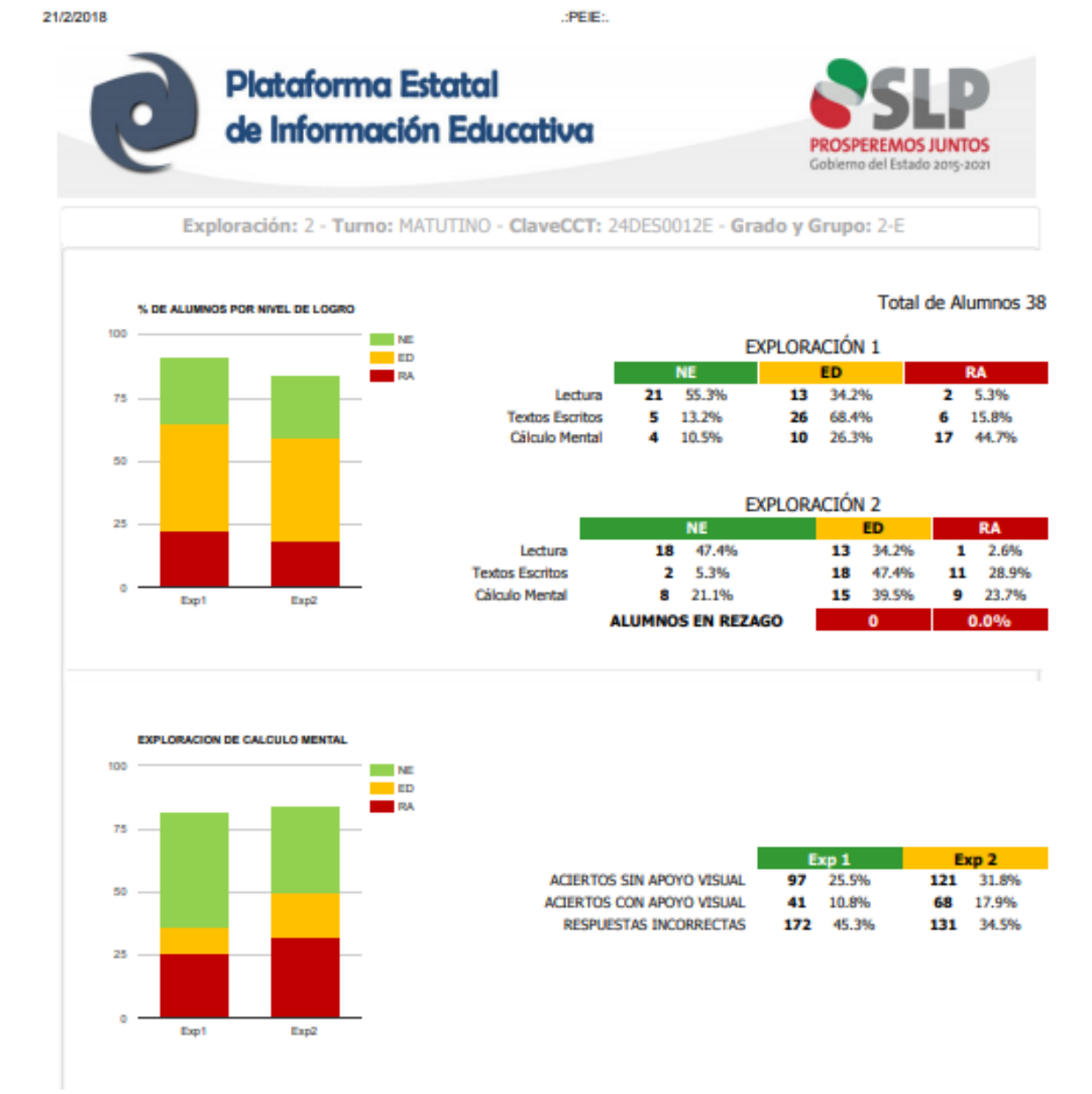
PC	Intenciones didácticas	Indicadores de desempeño	Si	No
1	Que los estudiantes encuentren diferentes formas de representar un número por medio de factores de multiplicación.	• Encuentra la representación de un número por medio de factores de multiplicación.		
		• Expresa la representación de un numero por medio de diversos factores de multiplicación.		
		• Identifica la propiedad conmutativa de la multiplicación.		
2	Que alumnos encuentren la pareja de factores de los números implicados en el producto y puedan ordenarlos para realizar de mejor forma una multiplicación.	• Encuentra la pareja de factores de los números implicados en el producto y puedan ordenarlos para realizar de mejor forma una multiplicación.		
		• Identifica los factores que componen cada producto		
		• Ordena los factores de forma ascendente o descendente		
		• Efectúa el producto de forma mental correctamente		
		• Identifica la propiedad asociativa de la multiplicación		
3	Que los alumnos puedan encontrar el resultado del producto con base a la aplicación de proporcionalidad inversa.	• Aplica los criterios de divisibilidad de los números dos y tres.		
		• Representa un numero por medio de dos factores		
		• Convierte los factores de un producto en otros que le permitan realizar el cálculo de forma rápida y segura.		
		• Identifica la proporcionalidad inversa en cada ejercicio y que el resultado obtenido en cada producto es constante.		
4	Que los estudiantes puedan descomponer una cantidad en centenas, decenas y unidades (propiedad distributiva) para encontrar un producto.	• Descompone números en centenas, decenas y unidades.		
		• Calcula el producto de cada distribución		
		• Realiza sumas parciales para determinar el producto total		
		• Identifica la propiedad distributiva de la multiplicación		

Cálculo Mental Multiplicativo

Lista de cotejo para evaluar los planes de clase (1 a 4).

5	Que los alumnos puedan descomponer las cifras en decenas y unidades para realizar productos más eficaces.	• Separa los productos en decenas y unidades para realizar las operaciones de manera más rápida.		
		• Calcula el producto de cada distribución		
6	Que los estudiantes empleen el cálculo mental para puedan realizar productos en un tiempo corto por medio de números enteros.	• Realiza sumas parciales para determinar el producto total		
		• Identifica la propiedad distributiva de la multiplicación		
		• Relaciona la actividad con los modelos geométricos y reglas utilizadas en los productos notables		
7	Que los estudiantes empleen el cálculo mental para puedan realizar productos en un tiempo corto por medio de sustitución de la variable x.	• Aplica las técnicas abordadas en los planes anteriores para resolver operaciones de forma mental en un periodo corto.		

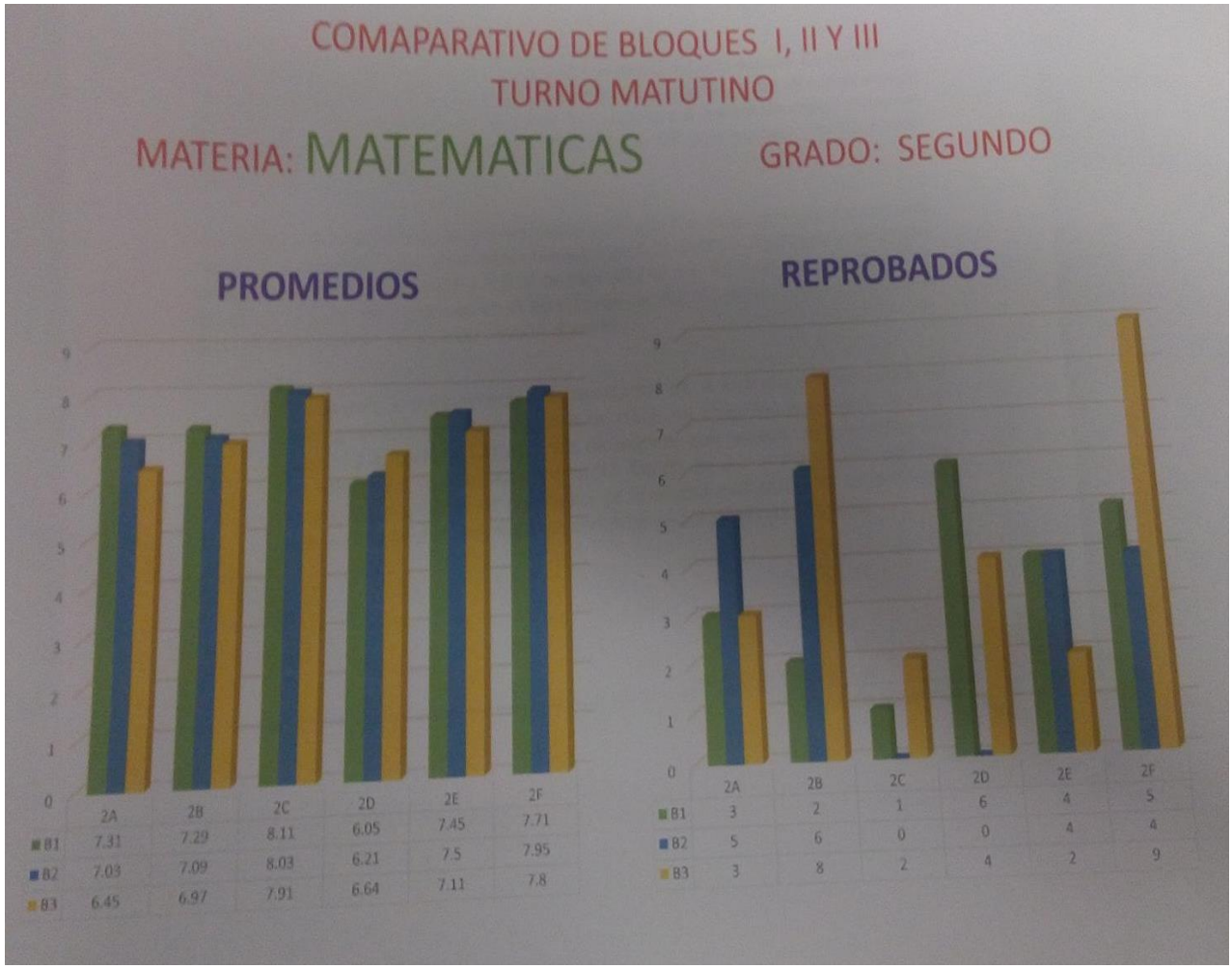
ANEXO S



Comparación de la primera y segunda exploración del SisAT sobre ´cálculo mental. 21 de Febrero del 2018.

Fuente: http://cpte.gob.mx/peie/alumnos/sisat_graficas.php?modalidad=3&mom=2&combo_turno=MATUTINO&grupo=2-E&idCCT=24DES0012E

ANEXO T



Fuente: Resultados de los alumnos aprobados/reprobados en los tres primeros bloques. Elaborado por el departamento de Subdirección de la Institución.

	ANEXO U
Sesión 1 y 2	**INTENCIÓN DIDÁCTICA:** Que los estudiantes encuentren diferentes formas de representar un número por medio de factores de multiplicación.

“Examen Diagnóstico Institucional.	**DESCRIPCIÓN** **Verbalización (3 minutos)** Se les dará las indicaciones precisas para que puedan realizar el examen, así mismo los materiales que utilizaran para resolver cada uno de los problemas. **Resolución el problema (47 minutos)** Se destinará toda la sesión para que los estudiantes contesten los 67 reactivos pertinentes a los conocimientos obtenidos en anteriores ciclos escolares
Sesión 3	**Intenciones Didácticas:** Que los estudiantes respondan el examen diagnóstico empleando los aprendizajes esperados obtenidos de primer año de secundaria.
“Examen Diagnóstico sobre aprendizajes de primer año”	**Verbalización (3 minutos)** Se les dará las indicaciones precisas para que puedan realizar el examen, así mismo los materiales que utilizaran para resolver cada uno de los problemas. **Resolución el problema (47 minutos)** Se destinará toda la sesión para que los estudiantes contesten los 22 reactivos pertinentes a los conocimientos obtenidos en el ciclo anterior.
Sesión 4	**Intenciones Didácticas:** Que los alumnos respondan a una operación utilizando suma, resta, multiplicación o división haciendo uso del cálculo mental.
“Aplicación del Cálculo Mental” SISAT	**Verbalización (5 minutos)** Se les dará las indicaciones sobre la aplicación del test sobre cálculo mental, especificando que cada uno de los alumnos solo tiene derecho a usar 20 segundos para resolver dicha operación. **Resolución del Problema: (45 minutos)** Se situará un estudiante por turno para llevar a cabo la resolución de las preguntas empleando el cálculo mental.

Escuela: Secundaria General "Jaime Torres Bodet" **C.C.T.:** 24DES0012E **Turno:** Matutino **Horario:** 7:30 – 13:40 **Grupo:** "E"

Nombre del maestro: Jesús Javier Galván Dimas **Fecha:**

CAMPO DE FORMACIÓN	**CAMPO FORMATIVO**	**GRADO**	**CONTENIDOS DEL GRADO:**	**BLOQUE**	**CONTENIDOS DEL BLOQUE:**
PENSAMIENTO MATEMÁTICO	PENSAMIENTO MATEMÁTICO EN SECUNDARIA	VIII	37	IV	37

COMPETENCIAS.	**PROPÓSITOS DE BÁSICA:**
• Resolver problemas de manera autónoma • Comunicar información matemática. • Validar procedimientos y resultados. • Manejar técnicas eficientemente. **HABILIDADES.** • Calcular. • Inferir. • Comunicar. • Estimar.	Que los adolescentes: • 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	**APRENDIZAJE ESPERADO**	**CONTENIDO EN RELACIÓN**
• 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	• Representa sucesiones de números enteros a partir de una regla dada y viceversa.	• 8.2.3 Identificación y búsqueda de expresiones algebraicas equivalentes a partir del empleo de modelos geométricos. • 8.2.6 Identificación y resolución de situaciones de proporcionalidad inversa mediante diversos procedimientos. • 8.4.1 Construcción de sucesiones de números enteros a partir de las reglas algebraicas que las definen. Obtención de la regla general (en lenguaje algebraico) de una sucesión con progresión aritmética de números enteros.

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.		
ESTÁNDAR CURRICULAR	**PROPÓSITO DE LA ASIGNATURA EN EL PERIODO**	
• 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:		
INICIO:		
Plan: (1/9)	**INTENCIÓN DIDÁCTICA:** • Que los estudiantes encuentren diferentes formas de representar un número por medio de factores de multiplicación.	
Cálculo Mental Multiplicativo **"Variedad de Productos"** **Consigna:** Escribe en los renglones los factores que resulten los siguientes números que se encuentran en la izquierda. 30= 1 x 30, 2 x 15, 3 x 10. 45= 1 x 45, 3 x 15, 5 x 9. 60= 1 x 60, 2 x 30, 3 x 20, 4 x 15, 5 x 12, 6 x 10. 90= 1 x 90, 2 x 45, 3 x 30, 5 x 18, 6 x 15, 9 x 10.	**DESCRIPCIÓN** **Verbalización (3 minutos)** Se les entregará una consigna que leerán en voz baja durante 2 minutos analizando lo que se les pide. Se le pedirá a un estudiante que lea las indicaciones en voz alta para percibir lo que requiere la actividad. Las preguntas a desarrollar son: ¿Qué entiendes por cálculo mental? ¿Qué es un factor? ¿Qué es un producto?	

108= 1 x 108, 2 x 54, 3 x 36, 4 x 27, 6 x 18, 9 x 12.
114= 1 x 114, 2 x 57, 3 x 38, 6 x 19.
120= 1 x 120, 2 x 60, 3 x 40, 4 x 30, 5 x 24, 6 x 20, 8 x 15, 10 x 12.
180= 1 x 180, 2 x 90, 3 x 60, 4 x 45, 5 x 36, 6 x 30, 10 x 18, 12 x 15.
360= 1 x 360, 2 x 180, 3 x 120, 4 x 90, 5 x 72, 6 x 60, 8 x 45, 9 x 40, 10 x 36, 12 x 30, 15 x 24, 18 x 20.
540= 1 x 540, 2 x 270, 3 x 180, 4 x 135, 5 x 108, 6 x 90, 9 x 60, 10 x 54, 12 x 45, 15 x 36, 18 x 30, 20 x 27.
720= 1 x 720, 2 x 360, 3 x 240, 4 x 180, 5 x 144, 6 x 140, 8 x 90, 9 x 80, 10 x 72, 12 x 60, 14 x 60, 18 x 40, 20 x 36, 24 x 30.
900= 1 x 900, 2 x 450, 3 x 300, 4 x 225, 5 x 180, 6 x 150, 9 x 100, 10 x 90, 15 x 60, 18 x 50, 25 x 36, 30 x 30.
1080= 1 x 1080, 2 x 540, 3 x 360, 4 x 270, 5 x 216, 6 x 180, 8 x 135, 9 x 120, 10 x 108, 12 x 90, 15 x 72, 18 x 60, 20 x 54, 30 x 36.
1260= 1 x 1260, 2 x 630, 3 x 420, 4 x 315, 5 x 252, 6 x 210, 10 x 126, 12 x 105, 15 x 84, 18 x 70, 20 x 63, 30 x 42.
1440=

Que te pareció la actividad del día de hoy:

Resolución el problema (22 minutos)
Se realizará la actividad en un tiempo de 20 minutos de forma individual. En el monitoreo se tratará de auxiliar a los estudiantes que tengan dudas con respecto al llenado de cada uno de los renglones. Se procurará que los estudiantes no utilicen la calculadora sino el uso de anotaciones durante las sumas parciales.
Puesta en común (15 minutos)
Se les pedirá a los estudiantes que coloquen en el pizarrón una pareja de factores que les resultó para el cálculo del producto solicitado. Se espera que los estudiantes observen la variedad de productos que se generan intercambiando el cero de un valor a otro.
Institucionalización (10 minutos)
Se finalizará que todos los factores obtenidos durante la actividad son equivalentes al mismo producto, de tal forma que todo número puede ser expresado de diferentes formas.

Plan de Clase 2/9

- Que alumnos encuentren la pareja de factores de los números implicados en el producto y puedan ordenarlos para realizar de mejor forma una multiplicación.

Cálculo Mental Multiplicativo
"Ordenando Productos"

Consigna: Descompone los siguientes factores en otros más pequeños y reordenalos de forma ascendente o descendente para que puedas efectuar la multiplicación.

Multiplicación	Descomposición de Factores	Orden	Resultado
48 x 24	(6) (8) (4) (6)	(4) (6) (6) (8)	1152
56 x 32	(7) (8) (4) (8)	(4) (7) (8) (8)	1784

DESCRIPCIÓN
Verbalización (5 minutos)
Se les pedirá a los estudiantes que lean las indicaciones que vienen estipuladas dentro del plan de clase. Se tratará de recuperar los conocimientos previos que permitan que los jóvenes recuerden cómo se localizaban los factores en las multiplicaciones ya dadas.
Resolución del problema (20 minutos)
Se responderá la tabla de acuerdo al primer ejemplo que viene marcado, por lo que, al obtener la descomposición los alumnos acomodarán los factores ya sea de forma ascendente o descendente para realizar los productos. Se monitoreará si los estudiantes tratan de hacer en forma correcta el ejercicio y observar si no están realizando las operaciones con calculadora.
Puesta en común (15 minutos)

21 x 42	(7) (3) (7) (6)	(3) (6) (7) (7)	882
48 x 16	(8) (6) (2) (8)	(2) (6) (8) (8)	768
92 x 15	(23) (4) (3) (5)	(3) (4) (5) (23)	1380
64 x 27	(4) (16) (3) (9)	(3) (4) (9) (16)	1728
75 x 25	(15) (5) (5) (5)	(5) (5) (5) (15)	1875
84 x 9	(7) (12) (3) (3)	(3) (3) (7) (12)	796
55 x 11	(5) (11) (11)	(5) (11) (11)	605
26 x 21	(13) (2) (3) (7)	(2) (3) (7) (13)	546
78 x 12	(13) (6) (3) (4)	(3) (4) (6) (13)	936

Que te pareció la actividad:

Se colocará una tabla que permita poner los datos que corresponden a la respuesta de cada uno de los ejercicios que vienen ahí. Se pedirá que la participación se realice voluntariamente permitiendo que ellos puedan animarse a colocar el cálculo efectuado.

Institucionalización (10 minutos).

Se volverá a mencionar que para localizar el número buscado es necesario sustituir el valor de n de acuerdo a la posición, por lo que, tendrán que realizar productos y realizando adiciones y sustracciones conforme tenga la expresión algebraica.

Plan:
(3/5)

INTENCIÓN DIDÁCTICA:

- Que los alumnos puedan encontrar el resultado del producto con base a la aplicación de proporcionalidad inversa..

Cálculo Mental Multiplicativo
"Doblo y mitad"

Indicación: Escribe en los espacios la equivalencia de los siguientes productos, aplicando el doble y la mitad de tal forma que se haga más sencilla la multiplicación.

64 x 25	37 x 32	128 x 52	23 x 72

DESCRIPCIÓN

Verbalización (5 minutos)

Se les entregará las consignas a cada uno de los estudiantes para que lean y analicen la sucesión decreciente. Se espera que los estudiantes puedan identificar por medio del primer ejemplo como se va transformando la multiplicación cada vez en factores más sencillos de operar mentalmente.

Resolución del problema (20 minutos)

Los estudiantes tratarán de solucionar cada uno de los recuadros eligiendo el factor más sencillo que se pueda disminuir, así mismo, el otro factor irá aumentando proporcionalmente de acuerdo al comportamiento que vaya adquiriendo.

Puesta en común (15 minutos)

32 x 50 16 x 100 8 x 200 4 x 400 2 x 800 1 x 1600	74 x 16 148 x 8 296 x 4 592 x 2 1184 x 1	64 x 104 32 x 208 16 x 416 8 x 832 4 x 1664 2 x 3328 1 x 6656	46 x 36 92 x 18 184 x 9 552 x 3 1656 x 1
R= 1,600	**R= 1,184**	**R= 6,656**	**R= 1,1656**

Aumentando y disminuyendo

36 x 72	27 x 256	81 x 32	25 x 48
18 x 144 9 x 288 3 x 864 1 x 2592	9 x 768 3 x 2304 1 x 6912	162 x 16 324 x 8 648 x 4 1296 x 2 2592 x 1	5 x 240 1 x 1200
R= 2,592	**R= 6,912**	**R= 2,592**	**R= 1,200**

Escribe que te pareció la actividad:

Se entregará un papel bond a las personas que terminaron primero para exponer sus resultados, será necesario que anoten cada uno de los procedimientos realizados y como fue que pudo terminar la actividad más rápido.

Institucionalización (10 minutos).

Será necesario constatar que la propiedad que acaban de utilizar se denomina productos constantes y es una herramienta que se utiliza en la proporcionalidad inversa, "***ya que cuando una cantidad aumenta, la otra cantidad disminuye en la misma proporción".***

Plan: (4/9)	**INTENCIÓN DIDÁCTICA:** • Que los estudiantes puedan descomponer una cantidad en centenas, decenas y unidades (propiedad distributiva) para encontrar un producto.

Cálculo Mental Multiplicativo
"Repartiendo terrenos"

Consigna: Escribe en los renglones los factores que resulten los siguientes números que se encuentran en la izquierda.

256 x7

Total: 1792

	200	50	6
7	1,400	350	42

575 x 8

Total: 4,600

	500	70	5
8	4,000	560	40

937 x 4

Total: 3,748

	900	30	7

DESCRIPCIÓN

Verbalización (5 minutos)

Se les pedirá a los estudiantes lean la consigna y observen los siguientes modelos geométricos. Se les dará un espacio de 2 minutos para revisen los datos a llenar.

- ¿Qué se va a realizar?
- ¿Qué factor se va a descomponer?

Resolución del problema (20 minutos)

El trabajo se realizará de forma individual descomponiendo el factor que contiene 3 cifras de acuerdo al sistema decimal que poseemos (unidades, decenas y centenas). Así mismo, el factor de una cifra multiplicará a cada uno de los números que se encuentran ya descompuestos y el producto se colocará en el área que se está calculando. El monitoreo se realizará mientras estén realizando la actividad identificando posibles errores y reorientar a los estudiantes al desarrollo de los productos.

Puesta en común (15 minutos)

Pasarán 4 estudiantes voluntariamente al pizarrón a responder cada uno de los ejercicios propuestos y mencionando el resultado que obtuvieron concordando con la suma de cada uno de los productos realizados.

Institucionalización (5 minutos)

4	3,600	120	28

2560 x7

Total: 17,920

	2000	500	60
7	14,000	3,500	420

DESARROLLO:

Plan:
(5/9)

INTENCIÓN DIDÁCTICA:

- Que los alumnos puedan descomponer las cifras en decenas y unidades para realizar productos más eficaces.

Cálculo Mental Multiplicativo
"Multiplicación de polinomios"

Consigna: Separa los siguientes productos en decenas y unidades para realizar las operaciones de manera más rápida.

56 x 59

51 x 51

	50 +	**1**
50	**2,500**	**50**
1	**50**	**1**

DESCRIPCIÓN

Verbalización (5 minutos)

Se repartirá la consigna a cada uno de los estudiantes para que analice lo que se va a realizar a continuación. Se leerá la consigna en un tiempo de 2 minutos mismos que analizarán que productos se harán en los modelos geométricos.

Resolución del problema (20 minutos)

Se dará un espacio De 15 minutos para que cada estudiante complete en los rectángulos el resultado de cada producto de acuerdo a la descomposición antes realizada con las cantidades dadas.

Puesta en común (15 minutos)

Pasarán 5 estudiantes a colocar cada uno de los resultados posibles que obtuvieron durante el desarrollo, mismos que cada alumno observará si hay posibles errores para poder corregir.

Institucionalización

97 x 75

	90	7
70	6,300	490
5	450	35

90 + 2

100	9,000	200
20	1,800	40
6	540	12

50 + 9

50	2,500	450
6	300	54

60 + 5

60	3,600	300
5	300	25

Plan: **6 de 7**	**Intención Didáctica:** Que los estudiantes empleen el cálculo mental para puedan realizar productos en un tiempo corto por medio de números enteros.

Cálculo Mental Multiplicativo
"¡Basta Numérico!"

Indicación: Completa los espacios multiplicando la cantidad que viene en la primera fila de acuerdo a los números que se vayan asignando.

Descripción

Verbalización (5 minutos)

Se les entregará una consigna para que la lean en voz baja durante 2 minutos, mismos que analizará lo que se les pide. Se leerá en voz alta por un alumno y se dará la palabra si hay dudas para que las externen.

Resolución del Problema (20 minutos)

Número	25	-5	6	12	-7	10	-42	18	Total
-3	-75	15	-18	-36	21	-30	126	-54	
Resultado	100	100	100	100	100	100	100	100	800
1/100	0.25	-0.05	0.06	0.12	-0.07	0.1	-0.42	0.18	
Resultado	100	100	100	100	100	100	100	100	800
½	12.5	-2.5	3	6	-3.5	5	-21	9	
Resultado	100	100	100	100	100	100	100	100	800
0.25	6.25	-1.25	1.5	3	-1.75	2.5	-10.5	4.5	
Resultado	100	100	100	100	100	100	100	100	800
12	300	-60	72	144	-84	120	-504	216	
Resultado	100	100	100	100	100	100	100	100	800

Se dará un minuto para la solución de cada uno de los reactivos realizados. Al finalizar cada una de las rondas se obtendrá el final de cada uno de los aciertos dando una suma de 800 puntos si se obtuvieron todas las respuestas. En cada espacio de resolución, el docente en formación monitoreará a los estudiantes para que no utilicen ningún apoyo para la solución de cada opción.

Puesta en común (15 minutos)

Los estudiantes revisarán las respuestas obtenidas en cada ronda, dando valor a cada uno de los aciertos conforme el profesor mencione la clave de cada opción. En caso de aclaración, el docente pedirá cual es la operación que hubo duda para realizarla en el pizarrón detenidamente.

Institucionalización (10 minutos)

Es necesario destacar que el uso de los signos negativos es impar el resultado será también negativo, mientras que si son pares tanto los positivos como los negativos da como resultado positivo**.**

Plan: **7 de 7**	**Intención Didáctica:** Que los estudiantes empleen el cálculo mental para puedan realizar productos en un tiempo corto por medio de sustitución de la variable x.
Cálculo Mental Multiplicativo **“¡Basta Numérico!”**	**Descripción** **Verbalización (5 minutos)**

Indicación: Completa los espacios multiplicando la cantidad que viene en la primera fila de acuerdo a los números que se vayan asignando.

N°	$\frac{x+4}{2}$	(x^2+2)	$\frac{x^3}{2}$	$\frac{10x-x^2}{2}$	3x - 6	$(x+5)^2$	$\frac{4x+8}{2}$	5x – x	Total
6	5	38	108	12	12	121	16	24	
Resultado	100	100	100	100	100	100	100	100	800
-5	0.5	27	-62.5	-12.5	-21	0	-6	-20	
Resultado	100	100	100	100	100	100	100	100	800
10	7	102	500	0	24	225	24	40	
Resultado	100	100	100	100	100	100	100	100	800
-3	0.5	11	-13.5	-10.5	-15	4	-2	-12	
Resultado									
1	2.5	3	0.5	4.5	-3	36	6	4	
Resultado	100	100	100	100	100	100	100	100	800

Qué te pareció la actividad:

Se les entregará una consigna para que la lean en voz baja durante 2 minutos, mismos que analizará lo que se les pide. Se leerá en voz alta por un alumno y se dará la palabra si hay dudas para que las externen.

Resolución del Problema (20 minutos)

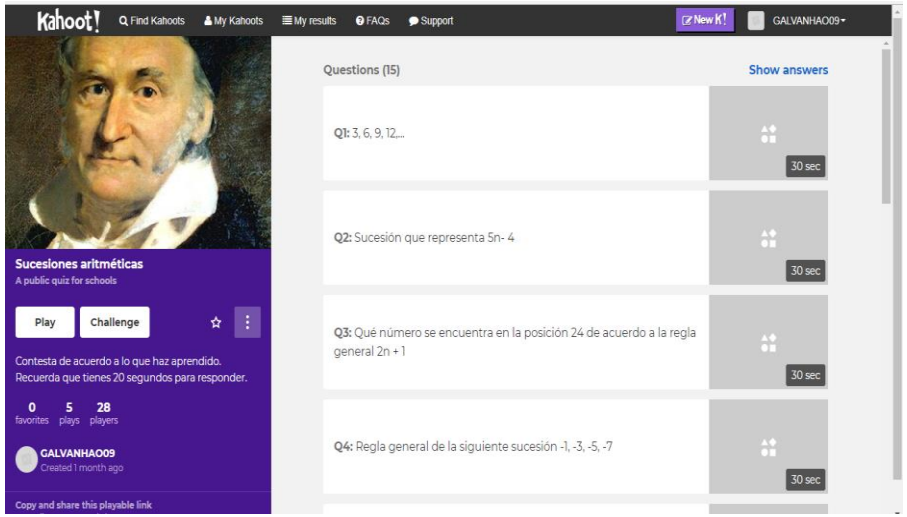
Se dará un minuto para la solución de cada uno de los reactivos realizados. Al finalizar cada una de las rondas se obtendrá el final de cada uno de los aciertos dando una suma de 800 puntos si se obtuvieron todas las respuestas. En cada espacio de resolución, el docente en formación monitoreará a los estudiantes para que no utilicen ningún apoyo para la solución de cada opción.

Puesta en común (15 minutos)

Los estudiantes revisarán las respuestas obtenidas en cada ronda, dando valor a cada uno de los aciertos conforme el profesor mencione la clave de cada opción. En caso de aclaración, el docente pedirá cual es la operación que hubo duda para realizarla en el pizarrón detenidamente.

Institucionalización (10 minutos)

Es necesario destacar que el uso de los signos negativos es impar el resultado será también negativo, mientras que si son pares tanto los positivos como los negativos da como resultado positivo**.**

Plan de Clase 8/9	**Intención Didáctica:** Que los estudiantes puedan identificar la constante aditiva de una sucesión, encuentre el valor de un término dada su posición y viceversa.
Consigna: Lee con atención cada reactivo perteneciente al test y selecciona la respuesta correcta. Recuerda que tienes un tiempo específico para cada cuestión. 	**Descripción:** **Verbalización (10 minutos)** Se darán las indicaciones pertinentes en el salón de clases para pasar al aula de medios por lo que se necesitarán varios aspectos: • Llevar un cuaderno de apuntes. • Situarse en equipos de tres personas. • Leer la pregunta. • Seleccionar la opción correcta, sin olvidar que el tiempo de cada pregunta al contestar entre más rápido mejor. • No copiar la opción del compañero. **Resolución del problema (25 minutos)** En este espacio el docente en formación monitoreará los procedimientos que emplean con sus compañeros, además se observará la actitud con la que el equipo elabora sus argumentos. Es necesario resaltar que las preguntas varían entre 20 y 60 segundos según la dificultad. **Puesta en común (10 minutos)** Los estudiantes expondrán sus principales emociones por medio de un escrito que se puso a realizar con anterioridad y cuáles fueron sus principales errores. **Institucionalización (5 minutos)** En este último momento se mencionará que para el logro del aprendizaje obtenido durante la secuencia de sucesiones fue indispensable identificar: • La constante aditiva que tiene cada sucesión • Sustitución de la regla general dado una posición • Obtener la posición despejando la regla general teniendo el término.
Plan de Clase 9/9	**Intención Didáctica:** Que los estudiantes empleen como principal herramienta el cálculo mental para la resolución de problemas sobre contenidos de segundo grado.
“Fortaleciendo mis conocimientos” **Consigna:** Lee con atención cada una de las preguntas seleccionando la mejor opción de acuerdo a tus conocimientos adquiridos. Emplea el cálculo mental para la obtención de resultados.	**Descripción:** **Verbalización (5 minutos)** Se reunirán en equipos de tres personas asegurando que todos los equipos estén disponibles para la actividad. Se abrirá un espacio de

<table>
<tr>
<td>
</td>
<td>dudas en caso de no entenderse las indicaciones, así mismo se dará la clave para ingresar al Kahoot.
Resolución del problema (25 minutos).
El docente en formación guiará la actividad proyectando cada una de las preguntas dando un tiempo considerable para contestar. Mientras tanto, se pasará por los equipos para verificar que procedimientos emplean para solucionar el problema observando que otros no se copien.
Puesta en común (10 minutos)
Los estudiantes tomarán los primeros cinco minutos para exponer sus experiencias, mismas que escribirán en una hoja blanca para proceder a su exposición, relatando qué reactivos fueron complicados.
Institucionalización (10 minutos)
Dando por terminada la secuencia, se expondrá a los estudiantes las principales razones por las cuales se trabajó con cálculo mental de acuerdo a Silvia García (2014):
• Enriquece el conocimiento de los números, las relaciones entre ellos y sus operaciones.
• Fomenta la creatividad y flexibilidad en el uso de los números. Desarrolla la atención, la concentración y la memoria.
• Fomenta la habilidad de tomar decisiones sobre cómo proceder para llegar al resultado.
• Desarrolla la autonomía, pues el alumno decide por sí mismo el método que empleará; las estrategias de cálculo mental son personales.</td>
</tr>
<tr>
<td>TIEMPO

• 9 sesiones de 50 minutos

ESPACIO

• Los siete primeros planes de clase llevarán a cabo dentro del aula.
• Los últimos dos planes en el aula de medios.</td>
<td>RECURSOS

• Hojas blancas
• Láminas sobre técnicas
• Equipo de cómputo.</td>
</tr>
</table>