



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

TITULO: El juego didáctico virtual para favorecer el cálculo mental en el contenido de resolución de problemas con exponentes enteros en un grupo de segundo año de secundaria.

AUTOR: Itzel Alexandra Espinosa López

FECHA: 7/15/2021

PALABRAS CLAVE: Juego, Cálculo mental, Potencias, Operaciones básicas, Matemáticas

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

2017



2021

“El juego didáctico virtual para favorecer el cálculo mental en el contenido de resolución de problemas con exponentes enteros en un grupo de segundo año de secundaria”

ENSAYO PEDAGÓGICO

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

PRESENTA:

C. ITZEL ALEXANDRA ESPINOSA LÓPEZ

ASESORA:

MTRA. MARISOL WALDO MORENO

SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

JULIO DEL 2021



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

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

A quien corresponda.
PRESENTE. –

Por medio del presente escrito Itzel Alexandra Espinosa López
autorizo a la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, (BECENE) la
utilización de la obra Titulada:

"El juego didáctico virtual para favorecer el cálculo mental en el contenido de resolución de problemas
con exponentes enteros en un grupo de segundo año de secundaria"

en la modalidad de: Ensayo pedagógico

para obtener el

Elige Licenciatura en Educación Secundaria con especialidad en Matemáticas

en la generación _____ 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 10 días del mes de julio de 2021.

ATENTAMENTE,

Itzel Alexandra Espinosa López

Nombre y Firma

AUTOR DUEÑO DE LOS DERECHOS PATRIMONIALES



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

BECENE-DSA-DT-PO-01-07

OFICIO NÚM: REVISIÓN 9

DIRECCIÓN: Administrativa

ASUNTO: Dictamen Aprobatorio.

San Luis Potosí, S. L. P., 10 de Julio del 2021.

Los que suscriben tienen a bien

DICTAMINAR

que el(la) alumno(a): **ESPINOSA LOPEZ ITZEL ALEXANDRA**
de la Generación: **2017-2021**

concluyó en forma satisfactoria y conforme a las indicaciones señaladas en el Documento Recepcional en la modalidad de (X) Ensayo Pedagógico, () Tesis de Investigación, () Informe de prácticas profesionales, () Portafolio Temático, () Tesina.
Titulado:

"EL JUEGO DIDÁCTICO VIRTUAL PARA FAVORECER EL CÁLCULO MENTAL EN EL CONTENIDO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON EXPONENTES ENTEROS EN UN GRUPO DE SEGUNDO AÑO DE SECUNDARIA"

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

ATENTAMENTE



DIRECTORA ACADÉMICA

DIRECTOR DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

MTRA. NAYLA JIMENA TURRUBIARTES CERINO

DR. JESÚS ALBERTO LEYVA ORTIZ

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE TITULACIÓN

ASESOR DEL DOCUMENTO RECEPCIONAL

MTRA. MARTHA IBÁÑEZ CRUZ

MTRA. MARISOL WALDO MORENO

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

AL CONTESTAR ESTE CHECO SIrvASE LISTAR EL NÚMERO DEL MISMO Y FECHA EN QUE SE CUMPLA A FIN DE FACILITAR SU TRAMITACIÓN ASÍ COMO TRATAR POR SEPARADO LOS ASUNTOS CUMPLIDOS EN DIFERENTES

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por regalarme salud durante toda mi formación docente y guiarme sobre las decisiones que tomo.

A mi madre, Luz María Espinosa López, por ser mi motor para continuar con todos mis proyectos a corto, mediano y largo plazo; apoyarme de forma moral en todo el camino que he recorrido durante mi formación docente y por esforzarse tanto para brindarme lo más valioso del mundo: tiempo, cariño y educación.

A mis profesores de carrera Rosario Mirabal, René Oros, Carlos Méndez, Sergio Mirabal y Héctor Turrubiarres por exhortarme a seguirme preparando sin importar los obstáculos personales y académicos, siempre ver hacia adelante y, si es necesario, acercarse a personas que me brinden apoyo para culminar cada objetivo. Admiro su trabajo como formadores de docentes y como personas, tienen mi completo respeto y sincero cariño.

A mi amiga Ana Beatriz Martínez Neri por apoyarme y enseñarme que no todos tenemos que realizar las cosas de la misma manera y al mismo tiempo, sino que, todos tenemos nuestros momentos y nuestras formas, pero siempre fijar bien un objetivo y seguir el camino que me lleve hacia la meta.

A mi amiga Ma. Guadalupe Castillo por ser una gran compañera y amiga, siempre alentándome a mejorar, resaltando mis fortalezas y brindarme su mano en momentos personales, académicos y sentimentales; creciendo juntas en muchos aspectos, te admiro y quiero demasiado.

A Francisco Javier Hernández, por continuar conmigo desde el inicio de la carrera mostrándome lealtad, cariño y, sobre todo, respeto a mi persona y trabajo.

A mis compañeros de grupo, por recorrer conmigo este camino largo manteniendo una unión en momentos gratos y no tan gratos, enseñándome que no es necesario tener los mismos ideales, sino defender la meta que todos tenemos en común.

A mis amigos Andrea, Jessica y Abraham, profesores de educación Primaria

egresados de la BECENE, quienes en su momento fueron excelentes guías y buenos compañeros alentándome a ser mejor estudiante, mejor persona y mostrándome los momentos más dulces de formar parte de esta comunidad.

Al Prof. Jorge Maya Lozano por ayudarme a formar carácter y personalidad para desarrollarme en distintos escenarios; por regalarme oportunidades para poner en práctica mis conocimientos y habilidades y fomentar en mí valores como: respeto, paciencia, honestidad, perseverancia, pero, sobre todo, disciplina. También le agradezco infinitamente el acompañarme en distintos momentos de mi formación docente, así como en este proceso de titulación.

A los directivos, personal docente y de apoyo de la Esc. Sec. Antonio Díaz Soto y Gama por permitirme formar parte de su equipo de trabajo durante este ciclo escolar y por dar consejos tan pertinentes y de gran utilidad para aplicarse en mi labor frente a grupo.

A mi maestra tutora, la Mtra. Gloria Castillo, por regalarme la oportunidad de realizar mis prácticas profesionales con sus alumnos y a mis alumnos de este ciclo escolar por permitirme trabajar con ellos y brindarme la oportunidad de una mejora constante como persona y futura profesional de la educación.

Y, por último, pero no menos importante, a mi asesora de documento, Mtra. Marisol Waldo Moreno por brindarme su tiempo y conocimientos para mi mejora constante en la profesión y como persona. Agradezco la paciencia y el cariño con el que me ha ayudado a terminar esta etapa de mi vida.

¡GRACIAS INFINITAS!

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	
TEMA DE ESTUDIO	20
2.1 Línea y Núcleo temático.....	20
2.2 Descripción del hecho o suceso.....	21
2.3 Escuela y ubicación geográfica	23
2.4 Características sociales relevantes.....	25
2.5 Preguntas que guían el trabajo de investigación	29
2.6 Conocimientos obtenidos de la experiencia y de la revisión bibliográfica.....	30
DESARROLLO DEL TEMA	43
3.1 Sesión 1 “La mente lo hace”.....	55
3.2 Sesión 2 “Así son las potencias”.....	61
3.3 Sesión 3 “La multiplicación y división con la misma base”	68
3.4 Sesión 4 “¿Y si la base no es igual?.....	75
3.5 Sesión 5 “¡Sí se elevan las potencias!”.....	84
CONCLUSIONES	92
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	98
ANEXOS	101

• INTRODUCCIÓN

“Libres son quienes crean, no quienes copian, y libres son quienes piensan, no quienes obedecen. Enseñar es enseñar a dudar”.

–Eduardo Galeano

Cada una de las escuelas tiene una problemática interna que enfrentar y cada uno de los actores escolares tiene que cumplir una serie de roles para poder aportar ideas y/o acciones que ayuden a dar solución a las problemáticas.

A partir de la pandemia a causa del nuevo virus SARS-COV-2 que ha afectado en gran medida al ámbito educativo desde marzo del año anterior se ha ocasionado la suspensión de actividades presenciales en todos los planteles educativos sin importar el nivel formativo al que pertenezca.

Desde ese entonces, el gobierno implementó un nuevo programa que permita dar acceso a la educación a todos los estudiantes dando cumplimiento a lo que la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en el 3er artículo:

“Todo individuo tiene derecho a recibir educación. El Estado-Federación, estados y municipios- impartirá educación preescolar, primaria y secundaria. La educación primaria y la secundaria son obligatorias.

La educación que imparta el estado tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la patria y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia.”

Del mismo modo, cada uno de los grupos de cada escuela tiene ciertas problemáticas ya sea del tipo académico, situaciones de convivencia entre alumnos o entre alumnos y docentes de grupo, entre muchas otras situaciones que pueden afectar de forma directa o indirecta el proceso educativo.

En este caso, se otorgaron dos grupos de segundo año para realizar las

prácticas profesionales durante el ciclo escolar 2020 - 2021, pero para el desarrollo de este trabajo se creó un grupo único para poder tener una mayor cantidad de datos y poder realizar las conclusiones más reales.



Fig. 1. Elaboración propia. Cantidad de alumnos divididos por sexo.

Debido a que, en ambos grupos había alumnos que no tenían posibilidad de comunicación, se trabajó con alumnos de ambos grupos para poder realizar un trabajo más preciso y completo en cuanto a la entrega de actividades desde el curso remedial con una duración de 3 semanas y, posteriormente, el cumplimiento de las actividades que se han solicitado de acuerdo a lo que se ha trabajado en el programa Aprende en Casa II y las actividades complementarias para lograr el propósito principal de la educación, que los estudiantes adquieran los conocimientos de acuerdo a su grado académico y lo apliquen en la vida diaria.

El programa Aprende en Casa es una estrategia que se ha utilizado en todas las escuelas de educación básica desde que inició el período de confinamiento, aproximadamente en la primera quincena de marzo del 2020. Se ha realizado en dos etapas, la primera nombrada como “Aprende en Casa I”, para dar fin al ciclo escolar 2019-2020 y la segunda “Aprende en Casa II” para el ciclo escolar que se encuentra en vigor. La dinámica que se sigue es transmitir las sesiones de todas las materias en algunos canales de televisión abierta para que la gran mayoría de los alumnos puedan tener acceso a la educación.

Para mantener una estrecha relación con los docentes de cada una de las escuelas, en la página oficial de la Secretaría de Educación Pública se pudo encontrar los contenidos y sus respectivos aprendizajes esperados que se desarrollaron semana a semana en cada uno de los grados académicos, desde educación preescolar, primaria hasta educación secundaria. A partir de aquí, los maestros frente a grupo tomaron decisiones para el material que complementaría este programa y el realizar sesiones virtuales por diferentes plataformas o algún otro medio para dar continuidad a proceso de enseñanza-aprendizaje.

Del mismo modo, durante todas estas semanas de trabajo, se implementó el tener sesiones en línea por medio de plataformas o aplicaciones de video-llamada en tiempo real donde se pudieron reunir todos los estudiantes, en este caso la dirección de la escuela en acuerdo con los maestros frente a grupo de los 3 grados optaron por utilizar Zoom durante la semana para identificar algunos de los problemas o dificultades que los alumnos han tenido al resolver los problemas o algunas dificultades en la adquisición de conocimientos acerca de un contenido determinado (sin importar la asignatura) de acuerdo a la programación de “Aprende en Casa”.

El juego didáctico es una de las estrategias que se pueden implementar en todos los niveles educativos, sin embargo, son pocas las ocasiones que los docentes las utilizan pues, se puede llegar a considerar como una forma de trabajo que se efectúa únicamente en educación inicial o en educación preescolar e inclusive en los primeros años de primaria, pero poco a poco se va desvaneciendo la aplicación de juegos didácticos en los niveles superiores.

Algunos autores como Montessori, citada en Newson (2004) el juego se define como *“una actividad lúdica organizada para alcanzar fines específicos* (p. 26). La relación entre juego y aprendizaje es natural; los verbos “jugar” y “aprender” confluyen. Ambos vocablos consisten en superar obstáculos, encontrar el camino, entretenerse, deducir, inventar, adivinar y llegar a ganar... para pasarlo bien, para avanzar y mejorar (Andrés y García, s/f).

Si bien, la memoria es una de las herramientas que más utilizamos a lo largo de nuestra vida y que de cierta forma, nos funciona de mejor manera, al hablar de estrategia se debe buscar que el énfasis del aprendizaje no sea en el uso de esta habilidad sino, más bien, que los alumnos indaguen, analicen y construyan su propio conocimiento a partir de las elaboraciones realizadas de forma individual, en binas, trinas o equipos más grandes pero, en donde siempre habrá relación entre pares y la intervención del docente.

El juego es una de las estrategias que trae consigo una serie de ventajas y en lo personal, se optó por utilizarlo en educación secundaria para desarrollar las siguientes:

- Respetar reglas
- Generar autoconfianza
- Convivir con sus compañeros

Si bien, todos estos aspectos no se consiguen de un día para el otro, sino más bien, con actividades persistentes y que, tengan objetivos derivados que, al conjuntarlos, permitan lograr el principal objetivo planteado.

Del mismo modo, un juego didáctico bien diseñado puede permitir lograr en los alumnos un mayor interés, una mayor facilidad de comprender el tema matemático y que puedan considerar esta estrategia como una más sencilla y divertida para poner en práctica el cálculo mental.

Por otro lado, la decisión de implementar esta estrategia se dio también a causa de que, a partir de este confinamiento, se buscaba que las actividades que se diseñaron, se pusieron en práctica y se evaluaron, permitieran a los alumnos generaran un gran interés por la materia sin importar que, las sesiones fueran menores a las de las clases presenciales y con características completamente diferentes a la forma de trabajo de hace un año.

Por otro lado, el cálculo mental es una de las habilidades que las personas utilizamos en la vida cotidiana al realizar actividades tan simples como la compra de

productos de uso básico pues, al pagar con una cantidad determinada, se espera o no cierta cantidad de cambio; sin embargo, es poco común que la gente utilice calculadora para hacer las operaciones que se requieren para saber el gasto hecho y el cambio que se obtiene.

Es importante señalar que no se debe confundir el cálculo mental con el cálculo aproximado o el cálculo estimado pues, pese a que forman parte de las matemáticas, tienen características que los hacen diferentes unos de otros, por ejemplo, al hablar de cálculo mental nos referimos a datos exactos, mientras que el cálculo estimado y el aproximado hacen referencia a la procedencia de los datos; en el primer caso son el resultado de un juicio o valoración y en el segundo caso, a los instrumentos de medida que por muy finos que éstos sean siempre tendrán un margen de error (Alfonso, 2005).

En cuanto al hablar del contenido matemático "*leyes de los exponentes con números enteros*" se entiende como un tema con cierto grado de dificultad pues, suele ser confundido con multiplicación entre base y exponente y no se resuelven como una multiplicación abreviada en la que el exponente determinará la cantidad de veces que la base se multiplicará por sí misma.

Este tema se sigue trabajando en otras ramas de las matemáticas como lo es álgebra pues, al resolver ecuaciones como lo son las cuadráticas u algún otro tipo de éstas, en las que se deba resolver operaciones aplicando literales y valores numéricos en los que puede haber uno o más exponentes y que influyen directamente en el resultado que se obtenga.

Si bien, el tema se empieza a desarrollar en educación básica, este se sigue trabajando en niveles educativos mayores cuando los estudiantes ingresan en educación media superior, y en muchas ocasiones al trabajar matemáticas complejas en la profesión que decidan estudiar. Por todas estas razones, se ha considerado trabajar este tema con el fin de que los alumnos logren identificar las potencias como una operación básica que no tiene mayor complejidad que, aplicar lo que se sabe sobre multiplicaciones y tablas de multiplicar.

Al inicio se aplicó un cuestionario socioeconómico para poder conocer los recursos con los que contaban los estudiantes para poder trabajar a distancia (ANEXO A). Dentro de todas las preguntas que se aplicaron también se podía identificar algunas características importantes de los alumnos como: enfermedades crónicas, tratamientos que estén llevando, si usan anteojos, entre otras cosas que me permitirán conocerlos aún y con el confinamiento a causa del Covid-19.

Para que los alumnos respondieran el cuestionario se les envió un documento PDF con todas las indicaciones necesarias y las preguntas a responder, se les pidió que enviaran las respuestas al correo electrónico de la docente en formación en una fecha y hora determinada. La respuesta no fue tan favorable en esta actividad ya que, pocos alumnos enviaron la actividad contestada aún y a pesar de que se les dio libertad de entregar en el formato que mejor les pareciera.

Al analizar los resultados obtenidos pude encontrar que:

- Son pocos los alumnos que usan lentes (únicamente dos alumnos).
- Todos los alumnos cuentan por lo menos con un aparato para tomar las clases; la mayoría cuentan únicamente con su celular y con televisión abierta. Pero hay alumnos que tienen computadora PC o laptop con la que toman las clases, pero la comparten con algún familiar que también es estudiante de algún nivel educativo.
- Los alumnos requieren internet para poder realizar sus actividades y, en este grupo, casi todos cuentan con internet en casa, es solo un caso el que el estudiante requiere datos móviles para poder realizar sus actividades académicas.
- Un aspecto muy favorable es que todos los alumnos cuentan con un espacio que han adecuado para tomar sus clases en línea.

Al elaborar el examen diagnóstico (ANEXO B) se tomó como base los contenidos que se trabajaron en primer año con el programa de estudios 2017

Aprendizajes Clave para la Educación Integral y con ello diseñé algunas preguntas que me pudieran dar respuesta a la adquisición de conocimientos que los estudiantes de 2do año tienen con respecto a lo que ya deben saber para dar inicio a este nuevo ciclo escolar.

El principal problema que se pudo detectar en el grupo después de la aplicación del examen diagnóstico general es en cuanto a las operaciones básicas y al uso del lenguaje y símbolos matemáticos apropiados para abordar este tema: producto de, cociente de, diferencia, y las distintas representaciones de una multiplicación o división. Por otro lado, es importante señalar que, a causa de la pandemia, como ya se ha mencionado, el examen diagnóstico fue aplicado por la plataforma Google Forms adaptado a una especie de examen en línea con temporizador y otorgándole un puntaje a cada pregunta de acuerdo a la complejidad de la misma.

Las preguntas diseñadas en el examen diagnóstico pertenecen a los 3 ejes de formación del plan de estudios que se encuentra en vigor: Número, Álgebra y Variación, Forma, Espacio y Medida y Análisis de Datos. Cada uno de los ejes tienen un número diferente de preguntas ya que, se consideraron algunos temas más relevantes que otros de acuerdo al contenido matemático que se pretende desarrollar durante el ciclo escolar.

En la figura 2 se presentan los resultados obtenidos por cada uno de los ejes temáticos de segundo año después de la aplicación del examen diagnóstico general; en él, podemos percatarnos de que el eje en el que hay una calificación menor es Forma, Espacio y Medida, este caso llama mucho la atención ya que, en el curso remedial que duró tres semanas de trabajo, se desarrollaron en varias sesiones temas y contenidos de este eje, lo cual daba oportunidad a deducir que éste sería el eje con una calificación mayor.

A pesar de que el eje temático Análisis de Datos es el de mayor calificación, no hay una nota que sea mayor a 70, lo que quiere decir que el promedio general del grupo no alcanza una nota aprobatoria.

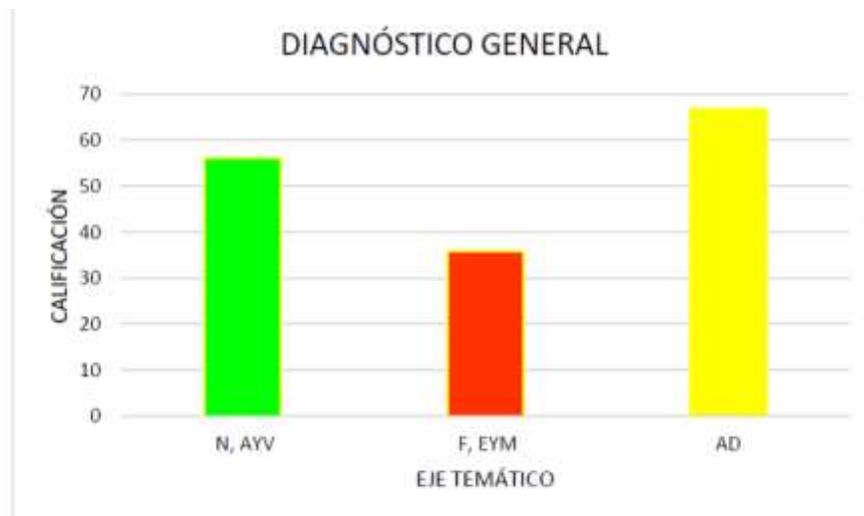


Figura 2. Resultados obtenidos por cada eje formativo en alumnos de segundo año de educación secundaria, grupos B y C.

En el siguiente gráfico se puede observar las notas que los alumnos obtuvieron en el examen diagnóstico general. Se puede observar que el total de alumnos que respondieron fue 24 estudiantes; la calificación que más alumnos obtuvieron esta entre 31 y 40 puntos de 100.

Únicamente son 3 alumnos los que obtuvieron una calificación superior a 60, lo cual quiere decir que estos tres estudiantes aprobaron el examen.

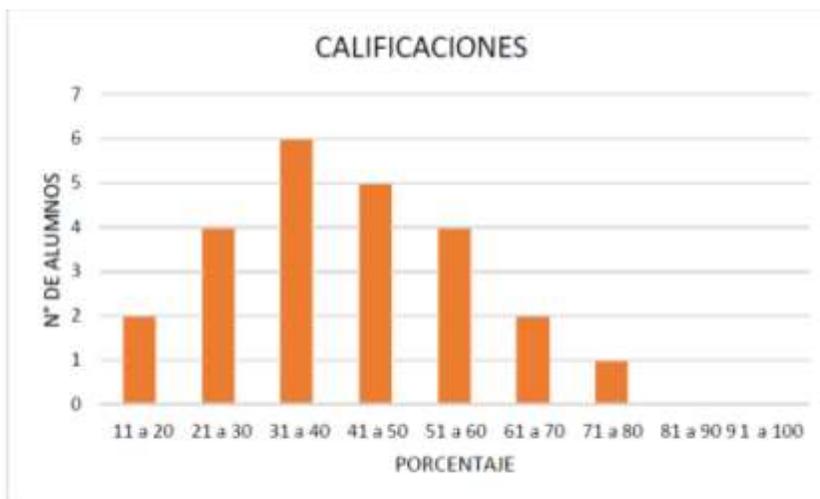


Figura 3. Porcentaje obtenido en el examen diagnóstico aplicado al término del curso remedial.

Pese a que Número, Álgebra y Variación no es el eje con menor calificación, se optó por tomar un tema de este eje temático ya que se considera que puede tener un gran impacto para otros temas de la materia o de otras asignaturas del

nivel académico e inclusive, niveles superiores a éste.

A partir de lo mencionado anteriormente con respecto a la importancia del juego didáctico (que en este caso hace referencia a la adaptación de esta estrategia para el entorno virtual), la habilidad que es el cálculo mental y el tema matemático relacionado a leyes de los exponentes con números enteros, se ha desarrollado una secuencia didáctica en el que el contenido es: *resuelve problemas de exponente entero y aproxima raíces cuadradas* del tema *Multiplicación y División* que pertenece al eje temático *Número, Álgebra y Variación*. Teniendo así, como título de este documento:

“El juego didáctico virtual para favorecer el cálculo mental en el contenido de resolución de problemas con exponentes enteros en un grupo de segundo año de secundaria”.

Los propósitos que se persiguen con la elaboración de este documento son los siguientes:

Propósito general:

Seleccionar juegos adaptados al ámbito virtual que permitan desarrollar en los estudiantes de 2do año de secundaria el cálculo mental en el tema aritmético de leyes de los exponentes con números enteros.

Propósitos específicos:

1. Adaptar juegos a la nueva normalidad de enseñanza-aprendizaje donde los alumnos desarrollen el cálculo mental de operaciones básicas, tales como la multiplicación.
2. Diseñar una secuencia que permita a los estudiantes resolver problema de potenciación con exponente entero a través del juego virtual.

Por otro lado, existen un sinnúmero de habilidades que se pueden desarrollar en cada uno de los niveles educativos y que se pueden considerar indispensables para poder dar cabida a que los estudiantes desarrollen de manera plena una

competencia.

Las habilidades permiten a los alumnos que logren, no sólo el éxito académico, sino que puedan desarrollar una curiosidad intelectual y algunas otras destrezas cognitivas que les permita ampliar el contexto escolar en el que habitualmente se desarrollan (SEP, 2018).

La Secretaría de Educación Pública establece que son 3 los tipos de habilidades que se pueden desarrollar en los alumnos:

1. Habilidades cognitivas y meta cognitivas: “son las facilitadoras del conocimiento, aquellas que operan directamente sobre la información: recogiendo, analizando, comprendiendo, procesando y guardando información en la memoria, para posteriormente, recuperarla y utilizarla dónde, cuándo y cómo convenga.” (Clavero).
2. Habilidades sociales y emocionales: “son herramientas para la vida que nos permiten enfrentar conflictos de manera no violenta, comunicar asertivamente las ideas y sentimientos, empatizar con las otras personas, reconocer y manejar las emociones, pensar críticamente mantener relaciones positivas y tomar decisiones responsablemente.” (Secretaría de Educación Pública, 2014)
3. Habilidades físicas y prácticas: “se caracterizan por la facilidad para realizar tareas concretas orientada principalmente hacia un fin utilitario.” (Malena, 2017)

Dentro de todo el trabajo que se pretende realizar con los estudiantes de 2do año de educación secundaria, se espera desarrollar en los adolescentes el cálculo mental, siendo esta una de las habilidades cognitivas que pueden facilitar el trabajo del campo *Pensamiento Matemático*, no solo para lo que se desarrolla en la secundaria sino, en el nivel medio superior y superior e incluso, facilitar las actividades que se realizan fuera del ámbito académico.

El cálculo mental es parte del primer propósito de la educación básica según

el Plan de Estudios 2017 *Aprendizajes Clave para la Educación Integral*: “utiliza de manera flexible la estimación, el cálculo mental y el cálculo escrito en las operaciones con número enteros, fraccionarios y decimales positivos y negativos.”

De la tal forma, que además de aportar en el contenido matemático se espera que la estrategia favorezca este propósito de educación básica, el cual será de gran utilidad para los estudiantes en los niveles educativos que deseen estudiar en un futuro.

Dentro de las actividades que se desarrollan en la formación de docentes hay una que permite identificar las fortalezas, debilidades y áreas de oportunidad; ésta actividad consiste en realizar una profunda reflexión analítica sobre la práctica docente basada en ciertos aspectos que establece la propuesta que integra las fases y formas de acción (ver anexo C) que proponen Smyth (1989), Díaz Barriga (2002), y Reed y Bergemann (2001).

El proceso de reflexión del docente ocurre en relación con la enseñanza que se imparte en el aula, y transcurre en una serie de fases, las cuales no deben verse de manera lineal (Arceo, 2006).

- **Selección:** el docente debe identificar la o las situaciones problemáticas dentro del aula para que, a partir de evidencias pueda responder a la interrogante “¿Cuál es la situación - problema?”
- **Descripción:** el docente describirá su práctica haciendo hincapié en la reflexión de la interacción con quiénes, cuándo y dónde lo hace para poder concientizarse de la situación problema para posteriormente problematizar la enseñanza y lograr hacerla susceptible al cambio. Se responde a la interrogante “¿Qué hago?”
- **Análisis:** en este aspecto, el enseñante podrá identificar sus principios pedagógicos, sus teorías subjetivas o implícitas y sus creencias, sentidos y valores enfrentando una serie de *porqués* a partir de la pregunta orientadora “¿Qué significa esto?”.

- **Valoración:** en esta fase, el docente interpreta los sucesos más importantes y se autoevalúa en cuanto a la efectividad de su actuación sin dejar de lado facilidades y restricciones del contexto ni los resultados logrados con sus estudiantes. La pregunta que guía esta fase es “¿*Qué consecuencias o efectos ha tenido mi actuación?*”.
- **Reconstrucción:** esta es la fase que culmina el ciclo reflexivo con una reestructuración y transformación de la enseñanza. La reconstrucción puede situarse en cuanto a las acciones como en los argumentos que justifican el quehacer docente, es decir, puede reconstruirse el pensamiento como la praxis del enseñante.

Dentro de esta reflexión se puede identificar que al inicio del ciclo escolar la docente en formación tenía como principal dificultad el hecho de formalizar la institucionalización de los temas en cada sesión trabajada. Por ejemplo, en las sesiones se puede observar que al cierre de la sesión no se hacía hincapié en los términos y conceptos matemáticos adecuados para formalizar los temas.

Por ende, el tema se puede considerar comprendido, pero al no enfatizar en conceptos ni palabras propias de las matemáticas, los alumnos continúan con la descripción de sus procedimientos con palabras coloquiales.

Sin embargo, al analizar y reflexionar sobre la práctica docente de la estudiante normalista, se puede observar una mejora en este momento (institucionalización) de las sesiones pues, se enfatiza en los conceptos matemáticos correctos utilizando material visible (adaptado a las condiciones educativas actuales) en el que, se remarca los términos, por ejemplo:

- En lugar de definir al resultado de una multiplicación como “resultado” se habla de producto.
- El resultado de una división se define como cociente.
- Los elementos de las operaciones básicas (factores, dividendo, divisor, residuo, base, exponente, etc).

Por otro lado, los demás momentos de una clase según la metodología de las situaciones didácticas definidas por Guy Brosseau (organización, verbalización, socialización y puesta en común), no son una gran fortaleza en la autora de este documento, se vieron transformadas de cierta forma para la mejora constante del desarrollo profesional y personal que día a día se ve reflejado en las sesiones con adolescentes de una escuela secundaria y que, posteriormente será en más jóvenes que ejercen su derecho a la educación.

Otro de los aspectos que también es importante exponer son las dificultades que se presentaron en el desarrollo de este trabajo pues, influyen de forma directa en la dinámica de trabajo y las estrategias empleadas.

Como ya se mencionó anteriormente, la pandemia trajo consigo muchas modificaciones a la forma de trabajo en todos los sectores, pero uno de los más grandes, es el sector educativo, por ejemplo: la conexión de los alumnos a las sesiones, el respaldo por parte de los padres de familia, la entrega de evidencias de los trabajos realizados en la semana y que los alumnos no encienden su cámara en las sesiones, por ende no se sabía si los alumnos estaban presentes en la clase o simplemente se conectaron para aparentar la presencia y posteriormente, se dedicaban a realizar otras actividades ajenas a la clase de matemáticas.

Estas dificultades son las que se relacionan directamente con el trabajo docente y que, se fueron enfrentando durante todo el ciclo escolar y se trabajaron con el fin de mejorarlo para el bien de los estudiantes.

En cuanto a lo de conectividad, me parece que es de gran importancia afirmar que, la cantidad de alumnos asistentes a la clase no eran ni la mitad de la suma total de ambos grupos, por cual, la decisión del grupo único se tomó a partir de esta situación pues, la comunicación con el resto de los alumnos era casi nula pese a la insistencia del docente por obtener evidencias y resultados de todos los alumnos registrados en las listas de asistencias.

Por otro lado, el trabajo desarrollado también presenta una serie de

utilidades para el desarrollo profesional de la docente en formación del documento, pues, el diseño de estrategias, planeaciones y actividades, así como la implementación de recursos tecnológicos para mejorar las sesiones virtuales.

Dentro del Plan de Estudios de la Licenciatura en educación Secundaria (1999) establece ciertos perfiles que los estudiantes han de cumplir durante su proceso dentro de la Escuela Normal. A lo largo de este trabajo arduo, se pudiera decir que, se cumplen los siguientes aspectos del perfil de egreso:

1. Habilidades intelectuales específicas:

- a. Expresa sus ideas con claridad, sencillez y corrección en forma escrita y oral; en especial, ha desarrollado las capacidades de describir, narrar, explicar y argumentar, adaptándose al desarrollo y características culturales de sus alumnos.
- b. Localiza, selecciona y utiliza información de diverso tipo, tanto de fuentes escritas como de material audiovisual, en especial la que necesita para su actividad profesional.

2. Dominio de los propósitos y los contenidos de la educación secundaria:

- a. Conoce con profundidad los propósitos, los contenidos y el enfoque de enseñanza de la asignatura que imparte, y reconoce que el trabajo con los contenidos de su especialidad contribuye al logro de los propósitos generales de la educación secundaria.
- b. Sabe establecer una correspondencia adecuada entre la naturaleza y grado de complejidad de los contenidos educativos con los procesos cognitivos y el nivel de desarrollo de sus alumnos.

3. Competencias didácticas:

- a. Sabe diseñar, organizar y poner en práctica estrategias y actividades didácticas, adecuadas a las necesidades, intereses y formas de desarrollo de los adolescentes, así como a las características sociales y culturales de éstos y de su entorno familiar, con el fin de

que los educandos alcancen los propósitos de conocimiento, de desarrollo de habilidades y de formación valoral establecidos en el plan y programas de estudio de la educación secundaria.

- b. Es capaz de establecer un clima de trabajo que favorece actitudes de confianza, autoestima, respeto, disciplina, creatividad, curiosidad y placer por el estudio, así como el fortalecimiento de la autonomía personal de los educandos.
- c. Conoce los materiales de enseñanza y los recursos didácticos disponibles y los utiliza con creatividad, flexibilidad y propósitos claros.

4. Identidad profesional y ética:

- a. Reconoce, a partir de una valoración realista, el significado que su trabajo tiene para los alumnos, las familias de éstos y la sociedad.
- b. Asume su profesión como una *carrera de vida*, conoce sus derechos y obligaciones y utiliza los recursos al alcance para el mejoramiento de su capacidad profesional.

Los demás aspectos siguen en desarrollo pues, aún no están del todo cubiertos, sin embargo, en cada una de las sesiones frente a grupo, se busca que éstos aspectos se cumplan.

II. TEMA DE ESTUDIO

“Las matemáticas son la creación más bella y poderosa del espíritu humano”.

-Stefan Banach

2.1 NÚCLEO TEMÁTICO Y LÍNEA TEMÁTICA

Tomando en cuenta el cuaderno de trabajo *Orientaciones Académicas para la Elaboración del Documento Recepcional*, mi trabajo estará inclinado hacia la línea temática *Análisis de experiencias de enseñanza* ya que, pretendo identificar y analizar algunas formas, métodos o estrategias de enseñanza e incluso el diseño de actividades que me permitan evaluar y reconocer dificultades o barreras de aprendizaje.

En el cuadernillo de trabajo de la asignatura de *Taller de Diseño de Propuestas Didácticas y Análisis del Trabajo Docente I y II*, son 3 los núcleos temáticos los que pueden servir como guía para el desarrollo del documento recepcional:

- Los adolescentes.
- La competencia didáctica del estudiante normalista para la enseñanza de la asignatura.
- La escuela y el contexto del que proceden los estudiantes.

Este documento recepcional gira en torno al núcleo temático *la competencia didáctica del estudiante normalista para la enseñanza de la asignatura* específicamente en el aspecto *diseño, organización y aplicación de actividades didácticas* contemplando los siguientes puntos:

- Organización del tiempo y recursos para la enseñanza

- Habilidad para organizar el trabajo (tanto individual como colectivo) del grupo tomando en cuenta la diversidad de ritmos y estilos de aprendizaje de los alumnos. Disposición para escuchar puntos de vista o razonamientos diversos y para propiciar el respeto y la interacción entre todos los alumnos.
- Habilidad para utilizar el lenguaje matemático de manera que se promueva la construcción de conocimientos.

2.2 Descripción del hecho o suceso

El grupo con el que se ha realizado el trabajo, tiene las siguientes características:

En cuanto al contenido matemático:

- I. Los alumnos desarrollan operaciones básicas sencillas, en el que únicamente trabajan con números enteros y decimales de no más de 2 cifras después del punto decimal, sin embargo, los términos utilizados para describir procedimientos matemáticos es el coloquial, por ejemplo: 5 entre 2 es dos y *sobra* 1.
- II. Las definiciones precisas de cada una de las operaciones básicas no las dominan y al momento de crear una definición con sus propias palabras tienen complicaciones pues, el lenguaje no lo dominan por completo y las ideas que tienen no las hilan con nuevas.
- III. Las operaciones como sumas y restas, son las que realizan con mayor facilidad, pero al iniciar con multiplicaciones y divisiones, suele ser más complicado ya que, las tablas de multiplicar no la tienen del todo dominadas, en especial la tabla de multiplicar del número 8 y número 9.

Al hablar de la habilidad (cálculo mental):

- I. Los alumnos no suelen realizar las operaciones de forma mental, únicamente aquellas que, son increíblemente básicas, por ejemplo:

sumas y multiplicaciones (las que se relacionan con las tablas del 2, 4 y 5).

- II. Las restas y divisiones las realizan fácilmente cuando trabajan con papel y lápiz, pero suelen confundirse frecuentemente cuando éstas operaciones las realizan de forma mental.
- III. Son pocas las estrategias que implementan para realizar los cálculos matemáticos de forma mental, comúnmente son las de relacionarlo con el número entero más cercano, las de base 10 y aquellas de mitades, pero solo con números enteros.

Al referirse a la estrategia (juego didáctico adaptado al ámbito virtual):

- I. Los alumnos trabajan las matemáticas con otra dinámica en la que el juego no está contemplado.
- II. Se puede observar que el juego no es una actividad frecuente y que, los alumnos consideran que no está asociada a las matemáticas.
- III. Pocos alumnos conocen los juegos tradicionales (lotería, pirinola, bingo) pues, las dinámicas lúdicas que los aplican en sus actividades diarias se relacionan directamente con páginas o plataformas digitales o bien, en redes sociales.

Durante los períodos en los que ya se ha trabajado con los alumnos, se realizaron varias actividades donde se pudo observar una casi nula participación de éstos en los grupos de WhatsApp que se tenía con ellos, pues, al dar indicaciones solo un par de alumnos confirmaban de recibido y el resto no daba señas de su presencia en este chat.

Pese a que no había participación en el grupo, sí había conectividad en las sesiones, por ende, se podía asegurar que los alumnos podían revisar indicaciones y actividades, aunque, esto no era sinónimo de que los alumnos participarían en clase, por lo cual, con el desarrollo de la secuencia didáctica se esperaba que los alumnos reforzaran su confianza y realizaran aportaciones y/o sugerencias de

resolución en los problemas que se planteaban.

Del mismo modo, los alumnos que se conectaban a las sesiones de la semana, casi siempre eran los mismos que realizaban la entrega de evidencia al término de la semana, por lo tanto, se podía realizar la devolución pertinente a su trabajo desempeñado durante toda la semana según lo establece Brosseau en la Teoría de las Situaciones Didácticas.

Por otro lado, es importante enfatizar en que, la asistencia es un aspecto en el que se pretendía trabajar durante todo el ciclo escolar pues, aunque las condiciones de los alumnos no les permitía estar todas las veces que se les citaba, se puede ver una gran diferencia cuando un alumno está conectado en las sesiones y cuando no puede tener acceso a una sesión sin importar la razón que lo cause.

2.3 Escuela y ubicación geográfica.

La Escuela Secundaria Federal N°7 “Antonio Díaz Soto y Gama” con clave del centro de trabajo 24DES0072T, ubicada en San Luis Potosí, S.L.P., zona 15 sector 1, con código postal 78150, se encuentra ubicada en la calle Padre Eusebio Kino #6 en la Colonia FOVISSSTE entre las calles Paso del Norte y Avenida de la Frontera, a cuatro cuerdas de la Avenida Prolongación Muñoz (ver anexo E y F)

Esta institución educativa se encuentra en una zona urbana en el que el contexto social es nivel medio; en sus alrededores se encuentran unidades habitacionales en buen estado y que son los hogares de algunos de los alumnos que asisten a dicha institución, acompañándose de otras escuelas, la primaria Francisco González Bocanegra Club Rotario y la preparatoria por cooperación N°1 Benito Solís Luna (Gudiño, D. 2020).

A los alrededores de la escuela hay negocios de diferentes tipos: venta de comida, tiendas de abarrotes, tienda de cosméticos, papelerías,

supermercados locales, una gasolinera, y muy cerca una avenida en la que pasan muchas rutas de transporte público que los alumnos pueden tomar para llegar a la escuela. Es importante señalar que no hay espacios cercanos que permitan a los alumnos desarrollarse de forma integral (bibliotecas, museos, zonas recreativas, etc.), únicamente hay un parque pequeño muy cercano a los condominios, pero suele ser ocupado por jóvenes pertenecientes a pandillas y que realizan actividades que ponen en riesgo su integridad y salud.

Pese a que en la esquina de la escuela se encuentra un módulo de seguridad se considera a esta colonia como una zona problemática pues, los alumnos han descrito que frecuentemente las pandillas juveniles se encuentran los alrededores de la colonia a cualquier hora de día.

En este ciclo escolar 2020-2021, hay un total de 501 alumnos distribuidos en 14 grupos de la siguiente manera:

1°A – 35	2°A – 37	3°A – 37
1°B – 35	2°B – 36	3°B – 37
1°C – 34	2°C – 36	3°C – 38
1°D – 34	2°D – 35	3°D - 37
1°E – 34	2°E – 36	

El personal que labora en la institución es de 47 personas entre docentes, personal de apoyo, trabajadora social, directivos y personal administrativo. La infraestructura del plantel está dividida en 5 edificios y se distribuyen de la siguiente forma: 14 aulas de clase, biblioteca, laboratorio escolar, sala de HDT con un total de 16 computadoras funcionando y con acceso a internet, sala de maestros, aula para los 4 talleres (ofimática, diseño

arquitectónico, confección al vestido y diseño de circuito eléctrico), oficina de dirección y oficina de subdirección, cubículos administrativos, baños (5 para alumnas, 5 para alumnos, 1 para maestras, 1 para maestros, 1 para personal administrativo); 8 departamentos anexos (2 prefecturas, USAER, trabajo social, contraloría, inspección, cubículo de intendencia y cooperativa), 4 jardines, 2 canchas (una es usada para actividades cívicas y está techada) y un espacio techado que tiene como función ser comedor a disposición de toda la comunidad escolar (tiene mesas y sillas). También es importante señalar que la escuela cuenta con servicios de luz, drenaje, agua potable, internet y está pavimentada.

Al trabajar en clases presenciales, la escuela atiende en un solo turno que es el matutino y tiene un horario de 7:30 a 13:40 hrs teniendo como hora de entrada de los estudiantes las 7:20 para poder dar inicio a las clases de forma puntual. En la entrada de la escuela los alumnos eran recibidos por el director, la subdirectora o por los prefectos.

2.4 Características sociales relevantes

Actualmente se vive una situación mundial en la que el sector educativo se vio afectado en gran medida pues, desde marzo del año 2020, las clases en todos los niveles educativos se han llevado a cabo de forma virtual con un proyecto de la Nueva Escuela Mexicana nombrado “Aprende en Casa”.

Este programa se caracteriza principalmente por impartir las clases con transmisión directa en canales abiertos de televisión y en el trabajo escolar a partir de una plataforma virtual (ver anexo G).

En este aspecto, las clases se han desarrollado por medio de diferentes plataformas que se han ido modificando de tal manera que, los alumnos y la docente en formación se adapten y permitan lograr los propósitos planteados en el plan de estudios de educación básica:

1. Concebir las matemáticas como una construcción social en donde se formulan y argumentan hechos y procedimientos matemáticos.
2. Adquirir actitudes positivas y críticas hacia las matemáticas: desarrollar confianza en sus propias capacidades y perseverancia al enfrentarse a problemas; disposición para el trabajo colaborativo y autónomo; curiosidad e interés por emprender procesos de búsqueda en la resolución de problemas.
3. Desarrollar habilidades que les permitan plantear y resolver problemas usando herramientas matemáticas, tomar decisiones y enfrentar situaciones no rutinarias. (SEP, 2018).

En este contexto, se ha tomado en cuenta la situación socio-económica de los estudiantes y la forma de trabajo de los padres de familia o de la persona que esté a cargo de los menores, así como las indicaciones emitidas por la dirección de escuela; por ende, se ha desarrollado el trabajo de la siguiente manera:

- ✚ Clases 2 veces a la semana en un horario de 11:00 a 13:30 hrs (martes y jueves).
- ✚ Entrega de evidencias de trabajo 1 vez por semana (los días viernes a más tardar las 21:00 hrs)
- ✚ Reuniones virtuales por medio de la plataforma digital ZOOM; para ello, se envía el enlace minutos antes de la sesión y se les pide que ingresen con su nombre para evitar situaciones irregulares con personas ajenas a la clase.
- ✚ Evidencias y foros de participación por plataforma Classroom (anexo H).
- ✚ Información específica para cada uno de los grupos por medio de la red social WhatsApp en el que encuentran los teléfonos de padres de familia y/o alumnos por cada uno de los salones.

En este caso, el grupo por cada salón es únicamente de la materia de matemáticas.

- ✚ Grupo de WhatsApp con padres de familia y todos los docentes que están frente a cada uno de los grupos de clase.

Si bien, la forma de trabajo se ha modificado de forma inesperada, se sigue buscando que los alumnos construyan su aprendizaje por medio de la problematización y la socialización con sus pares, utilizando materiales digitales y estrategias que desarrollen en los alumnos el gusto por aprender aún en la distancia.

Dentro de las condiciones socio-económicas se puede observar que la mayor cantidad de alumnos no cuentan con un dispositivo que les permita tomar las clases:

DISPOSITIVO ELECTRÓNICO	ALUMNOS	DISPOSITIVO ELECTRÓNICO	ALUMNOS
Computador propio	2	Dispositivo móvil propio	1
Computador compartido/prestado	8	Dispositivo móvil compartido/prestado	9
Sin computador	7	Sin dispositivo móvil	2

Tabla 2. Elaboración propia. Dispositivos electrónicos para conectarse a clases.

A partir de esta situación, se puede entender que los alumnos no siempre pueden tener acceso a la clase además de que, las plataformas en las que se puede llevar a cabo una sesión virtual con un grupo completo requieren del servicio de internet lo cual, no todos los alumnos lo tienen contratado como un servicio domiciliario, por lo cual el gasto en datos

móviles (ya sea por servicio de pre-pago o tarifa de un plan telefónico en alguna compañía de teléfonos celulares):

SERVICIO DE INTERNET	CANTIDAD DE ALUMNOS
Internet en casa	4
Recargas telefónicas	14
Plan telefónico	6
Sin servicio de internet	4

Tabla 3. Elaboración propia. Servicio de internet

En el caso de los alumnos que no cuentan con servicio de internet se ha dialogado y se sabe que, para tomar las clases, optan por alguna de las siguientes opciones:

- I. Ir con un familiar que cuente con el servicio de internet.
- II. Ir a un lugar público donde el servicio de internet sea gratuito y ahí tomar las clases.
- III. Llegar a un acuerdo con algún vecino para que éste le preste el servicio de internet en las sesiones virtuales y la entrega de evidencias.

Del mismo modo, a través del cuestionario socioeconómico, se obtuvo la siguiente información: algunos de los alumnos realizan actividades laborales, con familiares, amigos o en algún espacio donde les permitan trabajar y obtener un salario, que por mínimo que sea, es un apoyo económico que les permite completar gastos familiares y, en los que muchas veces va incluido el ámbito académico de los estudiantes.

Muchos de estos alumnos que estudian y trabajan pierden sus

clases, no solo en la materia de matemáticas, sino en muchas otras pues, el horario suele ser el matutino y las clases son en el mismo horario.

Por otro lado, existen los alumnos que también dedican parte de su tiempo libre a trabajar, pero pueden tomar las clases en los horarios asignados y cumplir con los trabajos que se asignan durante la semana, sin embargo, ésta cantidad de alumnos es mínima.

2.5 Preguntas que guían el trabajo de investigación

Dentro del tema que quiero estudiar hay una serie de preguntas que considero necesarias responder para responder y evaluar el logro de los propósitos planteados con anterioridad. Tales preguntas podrían ser:

1. ¿Cuáles son los juegos que mejor facilitan el desarrollo de la habilidad de cálculo mental en estudiantes de educación secundaria?
2. ¿Cómo se puede seguir la metodología de Brosseau cuando el centro es la forma de enseñanza desde el juego virtual?
3. ¿De qué forma influye el juego virtual en la adquisición de conocimientos de los alumnos de secundaria?
4. ¿De qué manera se puede llevar a cabo el juego como estrategia de enseñanza en la nueva normalidad educativa?
5. ¿De qué forma se puede incrementar la asistencia de los alumnos a las sesiones virtuales con el juego como estrategia?

2.6 Conocimientos obtenidos de la experiencia y de la revisión bibliográfica

Eje temático: Número, Álgebra y Variación

Tema: multiplicación y división.

Aprendizaje esperado:

- Resuelve problemas de potencias con exponente entero y aproxima raíces.

Tema matemático:

- Resolución de potencias con exponente entero.

Subtemas:

- i. ¿Qué es una potencia?
- ii. Potencia exponente 0
- iii. Potencia exponente 1
- iv. Productos de potencias de igual base
- v. Cociente de potencias de igual base
- vi. Productos de potencia de igual exponente
- vii. Cociente de potencias de igual exponente
- viii. Potencia de potencia

El tema que se ha seleccionado tiene una serie de subtemas que se presentarán de forma escalonada a las intenciones didácticas para lograr de mejor manera los aprendizajes que los alumnos han de adquirir.

¿QUÉ ES UNA POTENCIA?

Las potencias son multiplicaciones simplificadas y tienen como elemento la base y el exponente:



La base es aquel valor numérico que se va a multiplicar por sí mismo n cantidad de veces y el exponente es aquel número que determina la cantidad de veces que se va a multiplicar la base. Por ejemplo:

$5^2 = 5 \times 5$; la base es 5 y el exponente 2, por ello, se multiplica por sí mismo el 5 dos veces.

“*Leyes de los exponentes*”, estas leyes son un conjunto de reglas establecidas para resolver problemas y ejercicios de potenciación.

PRIMERA LEY DE LOS EXPONENTES: EXPONENTE 0

Todo número elevado a la potencia 0 siempre será 1.

a) $3^0 = 1$

b) $5^0 = 1$

c) $15467^0 = 1$

SEGUNDA LEY DE LOS EXPONENTES: EXPONENTE 1

Todo aquel número que sea elevado a la potencia 1 será igual al mismo valor numérico, es decir, el número que eleves a la primera potencia es igual a sí mismo. Por ejemplo:

✓ $3^1 = 3$

✓ $5^1 = 5$

c) $15467^1 = 15467$

Dentro del área de las matemáticas, el exponente 1 suele ser omitido pues, al ser el mismo valor, se considera que es algo lógico el hecho de que sin escribir el exponente se sepa a cuál se hace referencia.

TERCERA LEY DE LO EXPONENTES: PRODUCTO DE POTENCIA DE IGUAL BASE

Para poder obtener el resultado de una multiplicación de potencias donde la base sea la misma, lo que se debe hacer es determinar la base que será la misma y ésta estará elevada a la suma de los exponentes de ambas bases. Por ejemplo:

a) $(3^2)(3^5) = 3^{2+5} = 3^7$

b) $(5^8)(5^1) = 5^{8+1} = 5^9$

c) $(15467^3)(15467^5) = 15467^8$

CUARTA LEY DE LOS EXPONENTES: DIVISIÓN DE POTENCIAS CON LA MISMA BASE

En este caso, para poder determinar el cociente de dos potencias de igual base, pero con exponentes diferentes, la base queda idéntica y ésta estará elevada a la diferencia de los exponentes. Por ejemplo:

a) $3^5 : 3^5 = 3^{5-5} = 3^0$

b) $5^8 : 5^1 = 5^{8-1} = 5^7$

c) $15467^7 : 15467^5 = 15467^2$

QUINTA LEY DE LOS EXPONENTES: MULTIPLICACIÓN DE POTENCIAS DE IGUAL EXPONENTE

El producto de dos, tres o más potencias que tengan bases diferentes, pero con los exponentes iguales, de deberán multiplicar las bases y este producto se elevará al exponente en común. Por ejemplo:

$$a) 3^2 * 4^2 * 2^2 = (3*4*2)^2 = (24)^2$$

$$b) 5^3 * 6^3 * 4^3 = (5*6*4)^3 = (120)^3$$

$$c) 2^4 * 7^4 * 5^4 = (2*7*5)^4 = (70)^4$$

SEXTA LEY DE LOS EXPONENTE: DIVISIÓN DE POTENCIAS DE IGUAL EXPONENTE

Para resolver problemas y/o ejercicios donde e deben dividir potencias con bases diferentes, pero con exponentes iguales, se deben dividir las bases y el cociente obtenido deberá tener como exponente el común. Por ejemplo:

$$a) 8^2 : 4^2 = (8:4)^2 = (2)^2$$

$$b) 6^3 : 4^3 = (6:4)^3 = (1.5)^3$$

$$c) 10^4 : 5^4 = (10:5)^4 = (2)^4$$

SÉPTIMA LEY DE LOS EXPONENTES: POTENCIA DE UNA POTENCIA

La potencia de una potencia se resuelve poniendo la base que se está elevando y los exponentes se van a multiplicar para poder colocar el nuevo exponente a colocar. Por ejemplo:

a) $(3^3)^4 = (3^{3 \cdot 4}) = 3^{12}$

b) $(5^5)^2 = (5^{5 \cdot 2}) = 5^{10}$

c) $(7^2)^7 = (7^{2 \cdot 7}) = 7^{14}$

Estos son todos los subtemas que se han de desarrollar durante 5 sesiones, las cuales se distribuirán de acuerdo a la complejidad de cada uno, pero se llevará en este orden.

El cálculo mental es una de las habilidades del pensamiento matemático más importante, tal y como se menciona en el primer propósito de la Educación Secundaria del plan de estudios que actualmente se encuentra en vigor, plan de estudios 2018: *“utilizar de manera flexible la estimación, el cálculo mental y el cálculo escrito en las operaciones con números enteros, fraccionarios y decimales”* (SEP, 2018)

Por ello, es importante que ésta habilidad se vaya desarrollando de forma progresiva, es decir, que se le dé una continuidad para que así, poco a poco los estudiantes realicen las operaciones de forma mental. Según Bernardo Gómez Alfonso, a lo largo de la historia se han desarrollado diferentes estrategias para la enseñanza del cálculo mental, ya que antiguamente esta habilidad no era una las prioridades de la educación y, por ende, no se encontraba en los libros ni estaban identificadas reglas o formas de enseñanza.

Como ya se mencionó, hasta el siglo XIX, no se hablaba del cálculo mental, por consecuencia, hasta la fecha se conocen 4 modelos de enseñanza de esta habilidad, las cuales son:

- El método de las reglas breves: consistía en presentar retóricamente y bajo la misma forma de reglas breves, los cuales son una multitud de métodos variados sobre una misma operación (suma, resta, multiplicación, división, raíz o potencia).

- Los métodos de abreviación: este método era más conocido en el siglo XX, pero no estaba de forma clara dentro los libros de texto, más bien, se podía encontrar en los apartados finales de los libros para aquellas personas y/o estudiantes que quisieran profundizar más en el tema.
- La aritmética mental: a partir de aquí, se empieza a considerar importante el desarrollo de las habilidades mentales en el ámbito matemático, por lo cual, se empezaron a reproducir libros de páginas completa en el que se podía encontrar series y series de ejercicios que e resolverían en manera mental una y otra vez. La razón por la que se empezó esta dinámica es porque, se consideraba que la mente era una especie de musculo que se tenía que fortalecer día con día para llegar a su punto más alto.
- El cálculo mental: poco a poco se fue desechando la idea de fortalecer la habilidad mental y con ello, se introduce este nuevo término que hace alusión a la “agilidad mental” y el “cálculo rápido”. Este método se orienta a partir de número en particular, es decir, se enseña a calcular con ciertos números, pero no en general. Se espera que, con esto, los alumnos desarrollen habilidades propias para poder resolver acertijo, problemas o situaciones diarias en las que, el cálculo mental sea la principal habilidad que se ponga en juego.

La estrategia que pretendo utilizar es: *el juego adaptado al ámbito virtual como táctica de enseñanza*. La principal razón es intentar lograr que los alumnos se familiaricen con las matemáticas y que le encuentren un lado divertido a los números, que dejen de lado los miedos a equivocarse y que se den cuenta que hay formas divertidas de aprender una materia que, en muchas ocasiones, la consideran altamente difícil.

La principal razón de buscar que los alumnos aprendan a través del juego es que, ante la nueva forma de trabajo que es a distancia, yo quiero lograr que

los alumnos sientan cierta motivación por conectarse a las clases y lograr que los adolescentes se sientan con la libertad y la confianza para realizar algún comentario dentro de la clase y que así se llegue a algún tipo de debate de conocimientos y poco a poco amplíen la comprensión del tema y los aprendizajes adquiridos transversales a la asignatura.

Según la Real Academia de la Lengua “el juego es un ejercicio recreativo sometido a reglas y en el que se gana o se pierde”; por otro lado, la Gran Enciclopedia Larousse tiene como definición del *juego*: “actividad de orden físico o mental, no impuesta que no busca ningún fin utilitario, y a la que uno se entrega para divertirse y obtener placer”.

En ambas definiciones podemos encontrar algunas similitudes tales como:

- I. Actividad recreativa voluntaria.
- II. Puede ser física o mental.
- III. No tiene fin utilitario.
- IV. El objetivo es divertirse sin importar el resultado que se obtenga al final.

Las matemáticas son una disciplina que se desarrolla en todos los niveles educativos y en la que se manejan números, figuras y símbolos con el fin de transmitir un tipo de información cualitativa o cuantitativa. En este caso, las matemáticas y el juego se pueden mezclar y obtener resultados positivos en cuanto al proceso educativo de enseñanza-aprendizaje.

Cecilia Martín Vilzhez citando a Sánchez y Casas (1998) quienes dicen que un juego puede ser utilizado en una clase de Matemáticas si cumple 4 características fundamentales:

- Debe tener reglas sencillas y un desarrollo que no sea muy extenso.
- Que sea atractivo e interesante tanto en su presentación como en su desarrollo.

- Que no esté basado únicamente en cuestiones de azar.
- Juegos que el alumno ya conozca y que fuera de la escuela sean practicados. Que puedan ser “matematizados”.

Existen algunas actitudes positivas que se pueden desarrollar en las matemáticas haciendo uso del juego, como ya lo he mencionado, es común saber que las matemáticas causan angustia, nervios e incluso miedo en algunas personas, pero, sobre todo, en estudiantes de educación secundaria ya que, los temas suelen ser complicados y hay quienes los consideran “incomprensibles”.

La teoría de las matemáticas suele ser tediosa y con ciertos aspectos que dificultan el comprender la información que se ofrece, sin embargo, si esta información se presentara como una actividad recreativa (juego) de cualquier índole, el estudiante podría sentirse más motivado por aprender y podría lograr que el alumno recuerde el tema por la estrategia que el docente ha implementado para trabajar dicho tema.

Las fases de un juego son 4:

1. Fase de juego de libre desarrollo
2. Fase de creación de relaciones de comunicaciones con los demás
3. Fase de situación de juego simbólico
4. Fase de expresión de la creatividad (Salvador, A. S/A).

Cada una de estas fases se podría comparar con lo que a la resolución de problemas se refiere pues, un problema y un juego podrían tener cierto parecido al momento de planear y ejecutar un plan de solución o en todo caso, de acción.

Fase	Problema	Juego
1 Identificar el problema	Comprender lo que se está solicitando y qué datos tengo para dar solución.	Comprender reglas, requisitos y el cómo se juega
2 Concebir un plan	Realizar analogías Formular conjeturas Buscar posibles estrategias de solución	Identificar si hay juegos similares Buscar posibles estrategias de juego.
3 Ejecutar el plan	Analizar qué tan válido o correcto es la estrategia de solución.	Cómo puedo progresar Qué tan fiable es realizar o no un movimiento determinado
4 Examinar el resultado	La estrategia funcionó Resuelve otros problemas	¿Esta estrategia es la mejor?

Tabla 1. Fase del juego relacionado con las situaciones o problemáticas a identificar. Elaboración propia a partir de la información de Salvador, A.

Hay muchas ventajas que se pueden percibir fácilmente al aplicar el juego como una estrategia de enseñanza y/o aprendizaje de cualquier tema, según Martín Vilzhez en el caso de las matemáticas podemos destacar las siguientes:

- El alumno se motiva. Las situaciones recreativas y atractivas impulsan la creatividad y la imaginación.
- Ayuda en el desarrollo de algunas destrezas y habilidades, como la socialización.
- Rompe con la rutina.

- Repasa procedimientos matemáticos.
- Es una estrategia inclusiva.
- Las actitudes y hábitos positivos se ven beneficiados.
- Conduce a un aprendizaje significativo.

Sin embargo, no todo resulta ser ventajoso o beneficioso al implementar el juego dentro del aula, a continuación, se enlistan algunas de las desventajas o inconvenientes que se tienen al usar el juego como estrategia dentro del aula:

1. El aspecto económico es el principal ya que, generalmente el presupuesto que se tiene en las escuelas para la compra de material didáctico es limitado. Por otro lado, las matemáticas se ven poco beneficiadas al momento de hablar de adquirir material ya que, es común que se piense que no se requiere material matemático para aprender o enseñar y en todo caso, se compran cosas mecánicas como calculadoras, softwares matemáticos, etc.
2. No todas las escuelas cuentan con el espacio necesario para implementar este tipo de estrategias ya sea por la infraestructura escolar o por los horarios que se manejan porque, como es bien sabido, hay escuelas donde se comparten horarios y espacio con otros grados y se dificulta el trabajo en estos lugares.
3. La cantidad de alumnos es muy importante ya que, hay juegos donde se requieren pocos y otros donde la cantidad de alumnos por equipo supera a la cantidad de alumnos que hay en un aula. Por ejemplo, hay escuelas en las que por salón hay un aproximado de 70 alumnos y un juego puede ser individual, en este caso el juego se alargaría demasiado y con ello, la posibilidad de aplicarlo es casi nula.

El juego es una estrategia que tiene una infinidad de bondades ya que, en cualquier nivel educativo se puede aplicar teniendo un objetivo definido para lograr con una secuencia de actividades. Como ya lo mencioné con anterioridad, el juego ayuda a desarrollar habilidades sociales que favorezcan la convivencia entre pares.

Existen muchos tipos de juego y cada uno de ellos tiene una finalidad en específico y que se pueden aplicar con alumnos dependiendo de la edad y las condiciones en las que se desenvuelven los alumnos.

<i>Tipo de juego</i>	<i>Definición</i>
<i>Juegos populares</i>	Origen desconocido pero que tienen como finalidad entretener a los jugadores. Hay algunos que han traspasado las fronteras y aunque las reglas o la forma de jugar sea diferentes, la esencia es la misma.
<i>Juegos tradicionales</i>	Son aquellos juegos oriundos del lugar donde crecimos, es decir, que son más conocidos en las regiones donde nos desarrollamos.
<i>Juegos infantiles</i>	Desarrollados por Piaget, los clasifica en tres fases: <ol style="list-style-type: none"> 1. Juegos funcionales: despiertan el área sensorio-motriz en niños de 0 a 2 años 2. Juegos simbólicos: los niños de 2 a 6 años crean sus propios ambientes, personajes y reglas usando su creatividad. 3. Juegos de reglas: permite a los niño interactuar con otros, a través del seguimiento y cumplimiento de la normas.
<i>Juegos exteriores</i>	Comienzan desde la etapa infantil hasta la pre-adolescencia y se retoman una vez que las personas se convierten en padres. Son aquellos que se desarrollan al aire libre y que

	de preferencia son con vario jugadores para un mejor desarrollo.
<i>Juegos de construcción</i>	Se tratan de pequeñas piezas para armar cuando se juntan varias de ellas. Pueden crearse muros, edificios, figuras. Están hechos para los niños, adolescente y adultos, donde hay algunas variaciones de acuerdo a la edad y la complejidad de los juegos. Estos juegos son ideales para promover el compartir, las habilidades mentales y el seguimiento de normas.
<i>Juegos de mesa</i>	
<i>Juegos de agilidad mental</i>	Ayudan a afianzar la resolución de problemas, el uso de la creatividad y el pensamiento abstracto. Son ideales para activar el cerebro y prevenir enfermedades degenerativas.
<i>Juegos de azar</i>	Son aquellos que involucran mucha destreza mental, estrategia y un poco de suerte para poder ganar.
<i>Juego de rol</i>	Esto juegos son aquellos donde lo participantes adquieren o imitan la cualidades, características y descripciones de otros personajes, animales, plantas, objetos, etc, donde el objetivo es que los demás integrantes adivinen lo que se está imitando.
<i>Juego cooperativos</i>	El objetivo principal es que el equipo al que perteneces sea el ganador haciendo uso de las habilidades particulares de cada uno de los miembros del equipo para que éste se fortalezca.
<i>Juegos de competencia</i>	Esto juegos son similares al anterior, pero aquí hay un solo ganador, solo si hay alguna excepción.
<i>Juego virtuales</i>	Aparecen a finales del siglo XX, amplían la atención y la capacidad de multifunción. Existen algunos tipos como: 1. Videojuegos: actualmente existen dos tipos de videojuegos, los online y los offline.

2. Aplicaciones móviles: pueden ser descargados desde las tiendas de aplicaciones móviles y podemos disfrutar cualquiera de los ya mencionados, pero en teléfono celular.

Tabla 2: tipos de juegos y su respectiva descripción. Elaboración propia con información recabada de internet.

A causa de la situación actual, en la que la educación se está realizando en distancia y sin tener sesiones diarias de la materia, he optado por utilizar la estrategia de Juegos Virtuales tomando algunos de otros tipos y adaptarlos para que se puedan llevar a cabo con esta nueva modalidad educativa y que logre lo propósito que se establezcan.

Personalmente, considero que el juego puede favorecer distintos aspectos principalmente la motivación y ayuda a atraer la atención de los alumnos pues, la dinámica de trabajo que los estudiantes llevarían estaría fuera de la rutina con las demás materias, pero en específico con la asignatura de matemáticas.

II. DESARROLLO DEL TEMA

“Jugar no es un descanso del aprendizaje. Es un aprendizaje interminable, encantador, profundo, atractivo y práctico. Es la puerta al corazón del niño.”

-Vince Gowmon

Las matemáticas son una de las materias que se desarrollan en todos los niveles académicos, desde básica hasta media superior e inclusive en algunas carreras universitaria.

Dentro de las estrategias, teorías y dinámica que se pueden implementar para desarrollar las diferentes actividades de la asignatura se destacan varios modelos que en su momento fueron las mejores herramientas que favorecieron el proceso educativo.

Actualmente, los planes y programas de educación básica se basan en la teoría de las situaciones didácticas de Guy Brousseau. Dentro de este enfoque planteado acerca de la didáctica de las matemáticas se tienen que contemplar tres elementos fundamentales: el alumno, el profesor y el medio didáctico; contrario a lo que sucede en el método tradicionalista en el que solamente existe una relación entre el docente y el alumno, dicha relación maneja al docente como el único que puede depositar o transmitir el conocimiento a los estudiantes.

La metodología de las situaciones didácticas de Brousseau establece una serie de momentos que se deben desarrollar en la clase y que permiten que sea el alumno quien construya su propio conocimiento a partir de las herramientas y el medio que el docente pone en juego y que lograr que se cumpla el enfoque planteado en el plan de estudios vigente; tales momentos de la clase son:

- 1. Organización:** en este momento de la clase, el docente les comenta a los alumnos la forma en la que van a trabajar, si es de forma individual, en binas, en trinas, en equipos, etc. Si se solicita trabajo en equipos, se sugiere que éstos no sean de más de 5 integrantes. Posteriormente se pide a los alumnos

lean de forma individual y en silencio las indicaciones de la hoja de trabajo.

2. **Verbalización:** aquí es donde se comparte lo que entendieron de las indicaciones, pero el docente realiza preguntas detonadoras relacionadas directamente a lo que dice la hoja de trabajo. Es importante procurar que los alumnos no compartan procedimientos ni formas de dar solución a lo planteado, únicamente se comenta lo que los alumnos deben buscar o resolver.
3. **Socialización/problematización:** este es el momento en el que los alumnos deben resolver los problemas y en el que pueden tener la oportunidad de compartir con sus pares procedimientos y formas en las que consideren que se puede dar solución a la problemática planteada. Es el momento que requiere más tiempo para que los alumnos completen la actividad y si es necesario, realicen el material que les apoye en la explicación de la puesta en común.
4. **Puesta en común:** este momento de la clase permite a los alumnos exponer los procedimientos y los resultados obtenidos en la socialización con el fin de comparar y compartir nuevos conocimientos. Es importante que el resto de los alumnos estén atentos para corregir en caso de ser necesario o complementar ideas propias o de los alumnos que estén exponiendo.
5. **Institucionalización:** este es el momento más corto de la sesión pues, aquí el docente únicamente deberá hacer uso de los conceptos matemáticos correctos, pero utilizando lo que los alumnos ya hicieron en las sesiones anteriores.

Todos estos momentos de la clase permiten que los alumnos construyan su propio conocimiento utilizando los materiales y las herramientas que el docente le está proporcionando. También es importante señalar que los alumnos tienen la oportunidad de trabajar en pares lo que trae consigo muchas ventajas pues, la SEP (2018) menciona que los alumnos al trabajar con sus compañeros:

- Construyen la identidad personal.

- Aprenden a actuar con mayor autonomía.
- Aprender las diferencias.
- Se vuelven sensibles a las necesidades de los demás.

El plan de Estudios que actualmente se encuentra en vigor es el de Aprendizajes Clave para la Educación Integral del 2018, en el cual se establece que el enfoque pedagógico para el área de matemáticas es un enfoque problematizador:

“En la educación básica, la resolución de problemas es tanto una meta de aprendizaje como un medio para aprender contenidos matemáticos y fomentar el gusto con actitudes positivas hacia su estudio.

En el primer caso se trata de que los estudiantes usen de manera flexible conceptos, técnicas, métodos o contenidos en general, aprendidos previamente; y en el segundo, los estudiantes desarrollan procedimientos de resolución que no necesariamente le han sido señalados con anterioridad.

En ambos casos, los estudiantes analizan, comparan y obtienen conclusiones con ayuda del profesor, defienden sus ideas y aprenden a escuchar a los demás; relacionan lo que saben con nuevos conocimientos, de manera general; y le encuentran sentido y se interesan en las actividades que el profesor les plantea, es decir, disfrutan haciendo matemáticas.”

En este sentido, la planeación diseñada por la docente en formación y que se puso en práctica, se basa completamente en la teoría de las situaciones didácticas elaborada por Guy Brousseau y también, en el enfoque pedagógico del programa de estudios de educación secundaria, específicamente de matemáticas, del plan que actualmente está en vigor (ver anexo C y D).

La siguiente tabla muestra las intenciones didácticas, los materiales utilizados, y las preguntas que se responden en cada una sesión:

Las actividades y fuente de consulta

Sesión	Intención didáctica	Descripción	Técnica utilizada	Recursos pedagógicos utilizados	Productos realizados	Forma de evaluación	Pregunta que se respondió
1	Que los alumnos retomen el concepto de suma, resta, división y multiplicación y realicen operaciones de forma mental.	Los alumnos plantearon conceptos de cada una de las operaciones básicas y resolvieron problemas de este tipo de forma mental identificando primeramente la operación y posteriormente, desarrollaron el cálculo mental.	Lluvia de ideas	<p>Docente: Programa para que planteen sus ideas.</p> <p>Alumnos: cuadernos de apuntes.</p>	<p>Definiciones de cada operación.</p> <p>Resultados de las operaciones mentales.</p>	<p>Participación</p> <p>Producto realizado</p> <p>Autoevaluación</p>	¿Cómo se puede seguir la metodología de Brosseau cuando el centro es la forma de enseñanza desde el juego <i>virtual</i> ?

2	Que los alumnos identifiquen los elementos de una potencia, su significado y resuelvan ejercicios de potencias con exponente cero y exponente 1.	En esta actividad los alumnos primero identificaron qué es una potencia y lo relacionen con las demás operaciones, es decir, notaron que la potencia es una multiplicación abreviada. Posterior a ello, los alumnos resolvieron una serie de ejercicios sobre potencia 0 y potencia 1	Discurso expositivo Preguntas-respuestas	Docente: Ruleta de operaciones Presentación en Alumnos: cuaderno, hojas de trabajo.	Definición de potencia. Ejercicios resueltos. Escrito de la regla general	Participación Producto realizado Autoevaluación	¿Cuáles son los juegos que mejor facilitan el desarrollo de la habilidad de cálculo mental en estudiantes de educación secundaria?
3	Los alumnos determinarán la regla general para resolver ejercicios y problemas de	En esta actividad los alumnos paso a paso fueron analizando cuál es la regla que permite, de forma más sencilla, determinar el	Trabajo individual	Docente: Lotería de potencias (tarjetas chicas).	Escrito de la regla general Resultado de la	Participación Producto realizado Autoevaluación	¿De qué manera se puede llevar a cabo el juego como estrategia de enseñanza en la nueva normalidad

	potencias de multiplicación y división con la misma base.	resultado de productos y cocientes de potencia con la misma base. Se practicaron dichas operaciones con una lotería de potencias enteras.		Alumnos: lotería de potencias (tarjeta grandes), cuaderno de	casillas que le corresponden a cada uno.		
	Los alumnos identificarán la regla general que les permita resolver problemas de potencias con multiplicación y división con el mismo exponente.	Los alumnos, a partir de lo que realizaron en la sesión anterior sobre la forma general en la que se obtiene el resultado de multiplicaciones y divisiones con base diferente pero el exponente es igual en ambas bases. Se rectificó lo que ya hicieron con una pirinola de potencias.	Debate grupal. Preguntas guiadas.	Docente: Pirinola de potencias Alumnos: cuadernos de apuntes, tarjetas para escribir resultados.	Ejercicios resueltos. Escrito de la regla general.	Producto realizado Participación Autoevaluación	¿De qué forma se puede incrementar la asistencia de los alumnos a las sesiones virtuales con el juego como estrategia?

5	<p>Los alumnos resolverán problemas aplicando la fórmula general acerca de potencia de una potencia y pondrán en práctica y pondrán en práctica las reglas de las sesiones anteriores sobre exponentes con número entero.</p>	<p>La actividad consistió en que primero identificaron cómo se resuelven las potencias de potencias con una serie de ejercicios de áreas de cuadrados. Posteriormente a ello, los alumnos jugaron "Bingo de Potencias" en el que pondrán en práctica todas las reglas de la demás leyes de los exponentes.</p>	Preguntas-respuestas	<p>Docente: Vídeo explicativo Bingo</p>	<p>Escrito de la regla general Esquema de todas las leyes de los exponentes.</p>	<p>Producto realizado Participación Autoevaluación</p>	<p>¿De qué forma influye el juego virtual en la adquisición de conocimientos de los alumnos de secundaria?</p>
---	---	--	----------------------	---	---	--	--

Es importante señalar que al aplicar la secuencia didáctica respectiva al contenido matemático seleccionado, se procuró cumplir con la metodología de Brosseau, sin embargo, en algunas sesiones no se pudo cumplir tal cual ya que, actualmente se vive una situación de pandemia mundial por lo que, actualmente se está trabajando de forma virtual por medio de plataformas con vídeo-llamadas.

Las sesiones en las que no se aplicó de manera precisa la metodología de las situaciones didácticas fueron la 1 y la 3, debido a que se omitió la parte de la socialización en equipos, se modificó a una socialización en plenaria donde se hacían preguntas que guiaran la actividad y que fomentaran la participación de los alumnos.

Sin embargo, el enfoque pedagógico en sentido problematizador se cumplió completamente pues, las preguntas que se hacían podían modificar el problema para generar analogías más sencillas, pero siempre en el sentido de buscar que el alumno razonara, analizara e identificara las situaciones para poco a poco, construir su propio conocimiento.

Al realizar la reconstrucción de las sesiones que se desarrollaron en la secuencia didáctica se utilizaron ciertos términos que posteriormente se abreviaron con el fin de facilitar la lectura y comprensión del texto. Los términos utilizados y su respectiva nomenclatura fueron:

- DF para hacer referencia a la docente en formación que se diseñó y ejecutó la planeación respectiva.
- A(número) con el fin de hacer alusión a los alumnos que hicieron los comentarios y/o aportaciones detonantes de la sesión y que, permitieron lograr el objetivo de la sesión.

Para el diseño de la secuencia didáctica se realizó la siguiente tabla en la que se puede observar detenidamente las sesiones que se desarrollaron, las intenciones didácticas de cada una, el material que utilizó la docente y los que necesitaron los alumnos, las técnicas utilizadas y los productos que se crearon en cada una de las sesiones.

Eje temático: Número, Álgebra y Variación

Tema matemático: Multiplicación y división

Subtema matemático: resolución de problemas con exponente entero.

Aprendizaje esperado: resuelve problemas de potencias con exponente entero y aproxima raíces cuadradas.

Sesión	Intención didáctica	Descripción	Técnica(s) utilizada(s)	Recursos pedagógicos utilizados	Productos esperados	Forma de evaluación
1	Que los alumnos retomen el concepto de suma, resta, división y multiplicación y realicen operaciones de forma mental.	Los alumnos plantearán conceptos de cada una de las operaciones básicas y resolverán problemas de este tipo de forma mental identificando primeramente la operación y posteriormente, desarrollar el cálculo mental.	Lluvia de ideas	Programa para que planteen sus ideas.	Definiciones de cada operación. Resultados de las operaciones mentales.	Participación Producto realizado Autoevaluación
2	Que los alumnos identifiquen los	En esta actividad los alumnos primero	Discurso expositivo	Ruleta de operaciones.	Definición de potencia.	Participación

	<p>elementos de una potencia, su significado y resuelvan ejercicios de potencias con exponente cero y exponente 1.</p>	<p>identificarán qué es una potencia y lo relacionen con las demás operaciones, es decir, que se den cuenta que la potencia es una multiplicación abreviada.</p> <p>Posterior a ello, los alumnos resolverán una serie de ejercicios sobre potencia 0 y potencia 1</p>	Preguntas-respuestas	Presentación en diapositivas	<p>Ejercicios resueltos.</p> <p>Escrito de la regla general</p>	<p>Producto realizado</p> <p>Autoevaluación</p>
3	<p>Los alumnos determinarán la regla general para resolver ejercicios y problemas de potencias de multiplicación y división con la misma base.</p>	<p>En esta actividad, los alumnos paso a paso irán analizando cuál es la regla que permite, de forma más sencilla, determinar el resultado de productos y cocientes de potencia con la misma base. Se practicarán dichas</p>	Trabajo individual	Lotería de potencias.	<p>Escrito de la regla general</p> <p>Resultado de la casillas que le corresponden a cada uno.</p>	<p>Participación</p> <p>Producto realizado</p> <p>Autoevaluación</p>

		operaciones con una lotería de potencias enteras.				
4	Los alumnos identificarán la regla general que les permita resolver problemas de potencias con multiplicación y división con el mismo exponente.	Los alumnos, a partir de lo que realizaron en la sesión anterior, la forma general en la que se obtiene el resultado de multiplicaciones y divisiones con base diferente pero el exponente es igual en ambas bases. Se rectificará lo que ya hicieron con una pirinola de potencias.	Debate grupal. Preguntas guiadas.	Pirinola de potencias	Ejercicios resueltos. Escrito de la regla general.	Producto realizado Participación Autoevaluación
5	Los alumnos resolverán problemas aplicando la fórmula general acerca de potencia de una potencia y	La actividad consiste en que primero deberán identificar cómo se resuelven las potencias de potencias con una serie de ejercicios de áreas y perímetros.	Preguntas- repuestas	Vídeo explicativo Bingo	Escrito de la regla general Esquema de todas las leyes de los exponentes.	Producto realizado Participación Autoevaluación

	pondrán en práctica y pondrán en práctica las reglas de las sesiones anteriores sobre exponentes con número entero.	Posterior a ello, los alumnos jugarán "Bingo de Potencias" en el que pondrán en práctica todas las reglas de las demás leyes de los exponentes.				
--	---	---	--	--	--	--

A continuación, se presenta la reconstrucción de la secuencia didáctica en la que, se reflexiona y analiza cada una de las sesiones que se trabajaron en el que se responden las preguntas que guiaron este trabajo:

3.1 Sesión 1 “La mente lo hace”

Intención didáctica: Que los alumnos retomen el concepto de suma, resta, división y multiplicación y realicen operaciones de forma mental.

Material utilizado: cuestionario en plataforma Kahoot, hoja de trabajo para definir las operaciones básicas, pizarra interactiva para complementar ideas.

LUNES 01 DE MARZO, 2021

1. DESCRIPCIÓN:

Con el fin de poder ahorrar tiempo y permitir que todos los alumnos tengan a la mano la actividad que se va a desarrollar durante la sesión, antes de dar inicio a la sesión virtual vía ZOOM se envió el documento PDF al grupo de WhatsApp.

El primer aspecto dentro de las actividades a realizar era corroborar los conceptos de suma, resta, multiplicación y división, preguntando a los alumnos y solicitando que éstas definiciones sean con sus propias palabras.

Dentro de esta actividad se consideró lo que se pidió que hicieran con anterioridad, es decir, realizar un Kahoot con preguntas sobre las operaciones básicas y adentrando un poco el concepto de potenciación (anexo G). Pude percatar que algunos alumnos expresaron las definiciones que se presentaron en la plenaria, se asocian en gran medida a los realizado en la sesión asíncrona.

Durante la plenaria, se fueron complementando ideas y la docente corrigió algunos conceptos que los alumnos aún no tenían del todo claros, por ejemplo: producto, diferencia, adición, sustracción, cociente. Dentro del mismo aspecto, se les mostró los signos que se suelen usar para representar una multiplicación o división.

Posteriormente, los alumnos resolvieron algunas operaciones básicas de forma mental a partir de un dictado, en el cual, un alumno le planteaba a otro una operación con la indicación de que lo único que se permite es anotar la operación, con el fin de tener un apoyo mayor pero que lo intentaran primero completamente de forma mental (anexo I). Después de varios ejercicios de este tipo se hizo énfasis en la importancia de esta habilidad para las actividades que realizamos diariamente.

Para dar fin a la sesión, se les pidió que en su cuaderno anotaran los conceptos y complementaran lo que ellos ya han definido o en todo caso, intercambiar algunos conceptos coloquiales por aquellos matemáticos determinados (anexo H).

2. INTERPRETACIÓN:

Esta sesión es el parteaguas para dar inicio al tema de potenciación, por ello enfatice mayormente en que quedara completamente claro el tema operaciones básicas en cuanto a su significado y su ejercitación de forma mental.

Dentro de los Rasgos del Perfil de Egreso de educación Secundaria del Plan de Estudio para la Educación Integral 2018, se plantea que, en el ámbito del pensamiento Matemático, el alumno *ampliara su conocimiento sobre técnicas y conceptos matemáticos para planear y resolver problemas con distinto grado de complejidad [...]*

La actividad en la plataforma Kahoot tenía como principal objetivo determinar el nivel de conocimiento en el que se encontraban los alumnos, por ello, cada una de las preguntas eran planteadas con los términos matemáticos correctos. Del mismo modo, esta actividad intentaba promover el juego basado en competencias, es decir, al terminar de resolver el cuestionario, se daba el puntaje obtenido a partir de las respuestas acertadas y el tiempo que les ha llevado responder cada uno de los cuestionamientos, y en qué lugar han quedado a comparación de los demás alumnos.

Este tipo de actitudes se van fomentando de manera indirecta pues, el juego es una de las actividades que los estudiantes practican diariamente y favorece en gran medida el asentar las bases para el desarrollo de conocimientos y competencias

emocionales que son clave y algunas aptitudes como: el liderazgo y la socialización en grupo. (UNICEF, 2018)

Por otro lado, el cálculo mental es una de las actividades que se han desarrollado desde que inicio el ciclo escolar 2020-2021 y en esta sesión también se buscaba que los alumnos identificaran alguna forma sencilla de realizar los cálculos matemáticos.

3. EXPLICACIÓN:

En esta primera sesión se pretendía lograr que los alumnos identificaran plenamente los conceptos de suma, resta, multiplicación y división enfatizando en el uso de los conceptos matemáticos correctos.

Las actividades diseñadas tenían el fin de llevar un progreso para diagnosticar en los alumnos desde el concepto de las operaciones básicas hasta los signos que se utilizan para representar cada uno de los cálculos, por ejemplo: que al hablar de diferencia los estudiantes los relacionen con una resta o, por otro lado, considerar el punto medio, la “x”, los paréntesis, corchetes y llaves e inclusive la omisión de signo como representación de la multiplicación y así sucesivamente para las demás operaciones.

Dentro del mismo tema, se ha considerado el desarrollar el cálculo mental, para ello, se dictaban operaciones que iban aumentando su grado de dificultad y que permitieran a los alumnos analizar de forma crítica alguna forma que les permita realizar la operación que corresponde.

Por último, me parece importante señalar que los alumnos empiezan a tener noción de la *potenciación* ya que, al definir cada operación se hace referencia a algún ejemplo de la vida cotidiana, pero al llegar a la multiplicación, se empezó a hablar de una *suma resumida* por lo que, los ejercicios se fueron haciendo en este sentido y se fue guiando con el fin de que empezaran a considerar las potencias como una operación básica más.

4. PREDICCIÓN:

Durante el desarrollo de estas actividades se esperaba que los alumnos hicieran uso de los términos correctos: adición, diferencia, cociente, producto, dividendo, divisor, etc.

Del mismo modo, que los alumnos hicieran uso de los signos de operación correctos para cada una de las operaciones y sus diferentes representaciones para posteriormente, desarrollar de forma paulatina la habilidad del cálculo mental con ejercicios y ejemplos que iban de lo más sencillo y fácil hasta lo más complicado según el grado académico al que pertenecen.

5. EVALUACIÓN:

Al ser una sesión que permitiera diagnosticar los conocimientos que los alumnos poseen sobre el tema a trabajar, se puede observar claramente que los alumnos identifican cada una de las operaciones básicas que han desarrollado desde los grados académicos anteriores, sin embargo, también es claro que los alumnos no utilizan los términos matemáticos correctos para cada una de las operaciones ni los signos que también representan estas operaciones.

Dentro del aspecto del juego, los alumnos desarrollaron de buena forma la actividad de Kahoot que fue de forma asíncrona a la sesión e inclusive, al compartir sus experiencias y definir las operaciones, se ha percatado que los alumnos toman en cuenta los conceptos que se presentaron en el cuestionario e inclusive lo tomaron como referencia para completar ideas de los demás compañeros.

Según Andrés y García, los juegos didácticos son aquellas actividades incluidas en el programa de nuestra asignatura en las que se presenta un contexto real y una necesidad de utilizar el idioma y vocabulario específico con una finalidad lúdico-educativa.

En este sentido, el objetivo principal de la actividad de Kahoot era lograr que los estudiantes se apropiaran de los conceptos matemáticos precisos para las operaciones básicas dejando de lado los términos coloquiales que suelen ser

utilizados de manera inconsciente y que, perduran en el seguimiento de la vida académica de las personas.

En cuanto al cálculo mental como habilidad para desarrollar durante la secuencia, los alumnos tienen dificultades para resolver operaciones, pero en específico división y multiplicación, y al cuestionar la forma en lo que están realizando el procedimiento se repite el hecho de escribir la operación y los resultados que se van teniendo también los van escribiendo para posteriormente seguirlos operando.

La metodología de Brosseau es una de las mejores formas de trabajar con los alumnos de educación secundaria, sin embargo, en este momento opté por desarrollar la organización, la verbalización, la puesta en común y la institucionalización, omitiendo la socialización pues, las actividades se desarrollaron en plenaria y se complementaron con otras ideas de los mismos estudiantes.

En general, me parece que la sesión dio frutos en cuanto a ir fomentando el lenguaje matemático correcto para la aritmética pues, mientras más avanzaba la sesión, se podía escuchar que los alumnos fueron utilizando los términos matemáticos adecuados para cada operación.

6. SUGERENCIAS ALTERNATIVAS:

Pese a que las actividades diseñadas cumplieron los objetivos planteados al inicio, es evidente que hay particularidades que no se habían contemplado pero que pudieron ser de gran aprovechamiento como lo es el considerar los elementos de cada una de las operaciones básicas con el fin de que los alumnos pudieran identificar que cada una de las operaciones que realizamos tiene una serie de elementos que los caracterizan que son importante al momento de plantear un ejercicio o problema de índole aritmético, siendo esta la rama de las matemáticas que se ésta trabajando.

Del mismo modo, me parece importante el considerar trabajar en plenaria algunas lo diferentes procedimientos mentales que los alumnos plantean, pero no solo dejarlo en una pequeña exposición individual, sino buscar que los alumnos los

pongan en práctica para que identifiquen cuál de todos estos procedimientos son los que mejor se adaptan a sus habilidades mentales individuales.

Con todo lo que se ha narrado durante la sesión 1 de 5 de la secuencia didáctica con las variables: juego adaptado al ámbito virtual, la habilidad de cálculo mental y el contenido matemático *leyes de los exponentes con números enteros* se puede contestar la pregunta de investigación:

¿Cómo se pudo seguir la metodología de Brosseau cuando el centro es la forma de enseñanza desde el juego virtual?

Se habla de los momentos de la clase que sí se pudieron llevar a cabo como lo fue la organización, verbalización y la institucionalización. Los otros momentos de la clase no se omitieron, pero no fueron tan claros pues, la socialización se llevó a cabo en plenaria y la puesta en común también, es decir, todos los alumnos asistentes a la sesión pudieron participar como si fuera un mismo equipo y tomar apuntes, corregir ideas de otros compañeros o, en todo caso, completar aquellas aportaciones que necesitaban palabras adecuadas para así poder dar por comprendido un tema en específico.

La metodología de Brosseau permite que los alumnos construyan su propio conocimiento a través de los recursos que la docente en formación les proporcione, por ello, durante esta sesión se afirmó que, los momentos de la clase que se siguieron, favorecieron la construcción y adquisición de conocimientos, sin embargo, sin embargo, pese a que se omitieron algunos de estos momentos, no hubo alguna problemática con respecto al logro de la intención didáctica.

Por otro lado, se considera de forma personal que la nueva normalidad no permite del todo mantener una sesión con los momentos de la clase puesto que, no todos los alumnos tienen los recursos para mantener sesiones en línea y también, resulta un poco más complicado formar equipos durante la sesión y que trabajen de forma dividida pues, las características de las aplicaciones no favorecen el trabajo en equipos, pero sí el debate en plenaria, lo cual fue la forma de sustituir el momento de la socialización y puesta en común.

3.2 Sesión 2 “Así son las potencias”

Intención didáctica: “Que los alumnos identifiquen los elementos de una potencia, su significado y resuelvan ejercicios de potencias con exponente cero y exponente 1.”

Material utilizado: ruleta de operaciones (potencia 0 y 1), presentación en diapositivas sobre generalidades de las potencias, representación del tablero de ajedrez.

MARTES 02 DE MARZO, 2021

1. DESCRIPCIÓN:

La primera acción de esta sesión fue enviar la actividad vía WhatsApp con el fin de que aprovechar el tiempo de la mejor manera que todos los alumnos contaran con la actividad a resolver ya fuera de forma impresa o de forma digital pero que todos estuvieran en igualdad de condiciones.

Ya dentro de la sesión se hizo el pase de lista correspondiente con el fin de llevar un registro claro de la asistencia de los alumnos; posteriormente, se pidió que leyeran de manera individual las indicaciones de la primera consigna de las hojas de trabajo y al término de este momento, se pidió a un alumno que compartiera lo que comprendió de la lectura en silencio, para lo cual a este estudiante le faltaron algunos datos que eran importantes para comprender claramente lo que se realizaría y algunos otros alumnos complementaron la idea. En este momento de la clase no se permitía que los alumnos compartieran “formas de resolver” sino, únicamente identificar que es lo que se solicitaba en el problema (anexo J).

El problema se trataba sobre el rey y el inventor del ajedrez, para ello, se les presentó a los alumnos un tablero de ajedrez (anexo K) y a partir de ahí trabajar. Este tablero tenía una función de poder representar de forma gráfica la situación planteada a los alumnos en el problema. Primero, en cada casilla se colocaban puntos amarillos simulando los granos de trigo que debería haber en cada casilla y, al ser cantidades grandes, se empezó a colocar valores numéricos con el fin de que

se pudiera observar más fácilmente la generalidad de la situación.

Por cuestiones de conectividad por parte de los alumnos se resolvió en plenaria únicamente con las aportaciones que los alumnos iban haciendo, pero el docente iba guiando por medio de preguntas detonadoras, y que serían el eje rector de las respuestas que se darían a las preguntas.

Al ir dando respuestas a las preguntas se presentaban algunas dificultades en cuanto al tipo de operación que se iba a realizar pues, la gran mayoría de los alumnos asistentes a la sesión hacían referencia a multiplicar por 2, cuando lo correcto era tomar el número 2 como base y partir de ahí para multiplicar el 2 por sí mismo n cantidad de veces; esta situación orilló al docente a guiar a los estudiantes a partir de la pizarra interactiva y por medio de preguntas como:

- ¿Cuál es otra forma de representar el número 4? En esta pregunta me parece importante señalar que los alumnos se inclinaron hacia sumas, restas y divisiones por ello hice énfasis en pedir que se basaran únicamente en la multiplicación.

A partir de esto, se les comentó a los alumnos que este tipo de operaciones se podían simplificar de una forma muy sencilla, con el cual la operación 2×2 , se podría representar como 2^2 , a partir de esto, se cuestionó a los alumnos en cuanto a cómo quedarían varias operaciones con base 2, por ejemplo: $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$ o $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$, para lo cual hubo buena respuesta.

A continuación, se presenta un diálogo entre la docente en formación y los alumnos presentes en la segunda sesión; se utiliza la letra DF para hacer referencia a la docente y la A para nombre a los alumnos que participaron.

DF: a partir de los ejemplos que ya vimos, con sus propias palabras definan una potencia.

A1: es una forma de resumir una multiplicación muy grande.

A2: así como la multiplicación es una suma abreviada, las potencias son multiplicaciones abreviadas.

Posteriormente, se les presentó un par de esquemas referentes a un problema que daría inicio a las primeras dos leyes de los exponentes: exponente 0 y exponente 1.

Se les pidió que analizaran lo que se presentaba en estos esquemas ya que después se comentaría en plenaria. En este caso, se presentaron algunas situaciones de complejidad pues, no todos los alumnos tenían claro que era lo que estaba sucediendo en estos esquemas, por ello, la docente intervino con algunas preguntas tales como:

1. ¿Qué se está expresando en el primer recuadro?
2. Por lo tanto, ¿a qué otro recuadro es igual?
3. ¿Qué pasa cuándo dividimos un número entre sí mismo?
4. ¿Y sí a un número le restamos el mismo número?

Todas estas preguntas eran la guía para una de las leyes fueron de gran apoyo para que los alumnos comprendieran el tema y se logró hasta cierto punto pues, la actividad siguiente se desarrolló e buena manera.

Para poner en práctica lo aprendido, se puso una actividad en el que también se trabajaría la habilidad de cálculo mental. En esta actividad, se utilizó una ruleta en la que había ejercicios sobre potencia 0 y 1 (anexo M) y diferentes estudiantes eran los que resolvían estos ejercicios en un tipo determinado de forma aleatoria.

Las reglas de esta actividad lúdica era sencillamente respetar los turnos que se establecieran y que, en caso de que algún compañero no respondiera de forma correcta, otra persona podría dar el resultado, pero la docente en formación sería quien asignaría al nuevo participante.

Por último, pero no menos importante, se finalizó la sesión institucionalizando sobre la definición precisa de que es una potencia y los elementos que lo poseen (anexo L), así como sus expresiones: la exponencial y la desarrollada, se plantearon algunos ejercicios para asegurar la comprensión del mismo.

2. INTERPRETACIÓN:

Las actividades planteadas tenían objetivos diferentes pero que completarían uno mismo. La primera era que los alumnos pudieran familiarizarse con las potencias y tuvieran una idea clara de qué son, como se resuelven y las formas en las que se pueden plantear una operación con exponente, es decir de forma exponencial y de forma desarrollada:

$$2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

La segunda es que identifiquen los procedimientos que se pueden seguir para poder resolver problemas y/o ejercicios con potencias 0 y potencias 1; para ello, lo principal es que dieran sentido y significado a una serie de igualdades de cada una de estas leyes, para que pudieran llegar a conclusiones determinadas, pero para poder lograr esto, fue completamente necesario implementar preguntas que guiarán las aportaciones de los alumnos, y que a su vez, les permitiera complementar los conocimientos que van construyendo.

La última dinámica que se puso en práctica fue un juego llamado “Ruleta de potencias”, lo cual buscaba poner en práctica dos aspectos indispensables en esta secuencia, la habilidad de cálculo mental y las leyes de los exponentes 0 y 1.

Con el fin de dar cierre a esta sesión se presentó a los alumnos una definición más completa y precisa acerca de las potencias y los elementos que lo componen, así como las formas en las que se puede identificar una potencia.

3. EXPLICACIÓN:

Para poder lograr los objetivos de la sesión se tuvieron que realizar algunas modificaciones de forma inmediata pues, se presentaban algunas complicaciones para poder lograr los propósitos deseados.

En primer lugar, se buscó una analogía sencilla sobre el significado de una potencia y que pudieran identificar que al hablar de una potencia no se multiplica la base por el exponente, sino que la base se multiplica por sí misma la cantidad de veces que el exponente indique.

Posteriormente, algunas complicaciones acerca de los exponentes 0 y 1 que aún se considera que se tienen que trabajar más adelante para no dejarlo de forma superficial y como un tema sin profundizar.

Sin embargo, se puede observar que, para desarrollar la actividad de la ruleta, el contenido se comprendió y se pudo poner en práctica.

4. PREDICCIÓN:

Se esperaba lograr que los alumnos identificaran qué es una potencia dándole una definición clara, así como que identificaran los elementos que corresponden a una potencia y sus dos formas de escribirlas. También se esperaba que los alumnos adquirieran los conocimientos necesarios sobre las leyes de los exponentes con números enteros, en específico, el exponente 0 y el exponente 1.

Por otro lado, en cuanto a la habilidad del cálculo mental, se esperaba que los alumnos se vieran motivados por el juego que era la ruleta, en el cual, el tiempo para resolver era mínimo pues, tenían que poner en práctica lo que ya habían aprendido sobre las potencias.

El cálculo mental tiene demasiada importancia pues, es parte fundamental de las matemáticas pese a que ya no se practique de forma importante pues, hay antecedentes de que, a partir de la implementación de esta habilidad en México, los niños han ganado a nivel mundial el concurso de cálculo mental con estrategias, práctica y dedicación (Gómez y Mireles, 2019)

5. EVALUACIÓN:

En esta sesión se cumplieron los objetivos iniciales que se relacionan directamente con la intención didáctica, pues, al cuestionar a los alumnos sobre los temas que se abordaron en la clase, hubo respuestas correctas, pero también hubo situaciones en las que se detectaba ciertas dificultades, sobre todo al resolver los cuestionamientos sobre el exponente 0 y el exponente 1, ya que, era evidente que las confusiones se referían directamente a que les faltaba identificar los cocientes de potencias con bases iguales.

El cálculo mental como parte de las matemáticas brinda al alumno una apertura a nuevas formas de pensar y agilidad mental que le ayudará a resolver problemas de forma más competitiva (Gómez y Mireles, 2019).

Lo anteriormente mencionado, es uno de los aspectos que se ha buscado con las actividades diseñadas y aplicadas durante la secuencia pues, uno de los principales objetivos es que los alumnos desarrollen el cálculo mental y lo adapten a su forma y su persona con el fin de que posteriormente lo puedan aplicar de forma más acertada en situaciones de todo tipo y no sólo en cuestiones meramente académicas.

Si bien, a partir de analogías verbales y cuestionamientos que el docente implementó a lo largo de la actividad, se logró esclarecer un poco el tema para poder realizar el juego correspondiente, se puede concluir que el tema no quedó del todo claro y, sobretodo, que se tiene que seguir reforzando durante las sesiones siguientes.

En cuanto a la dinámica lúdica aplicada, se puede decir que la ruleta funcionó de buena manera pues, los resultados obtenidos fueron buenos ya que, los alumnos resolvían los ejercicios planteados sobre las potencias con exponente 0 y potencias con exponente 1, sin embargo, se puede decir que, la forma en la que se llevó a cabo no era del todo la más acertada pues, el tema no estaba completamente claro, y posiblemente, el juego aplicado pudo haber complicado más las dificultades que se desarrollaron.

Si bien, la estrategia empleada se relacionaba de forma directa con una meta específica el cual consistía en facilitar el desarrollo del cálculo mental, Chacón (2008) menciona que un buen juego didáctico debería contar con una serie de objetivos que le facilitarían al docente establecer metas que se pretenden lograr con los estudiantes con quienes se está desarrollando la actividad.

Sin embargo, se buscó que, por medio de nuevos ejemplos, los alumnos pudieran comprender completamente ambas leyes de los exponentes ya que, eran ellos mismos los que resolvían estos ejercicios y entre ellos corregían y

complementaban ideas y procedimientos.

6. SUGERENCIAS ALTERNATIVAS:

En primer lugar, me parece que las dos leyes de los exponentes que se revisaron en esta segunda sesión se pudieron haber trabajado al último pues, se requerían conocimientos sobre cociente de potencias con igual base, por lo que se complicó un poco más lograr que los alumnos comprendieran completamente estas dos leyes.

Del mismo modo, me parece que un buen material que facilitara este tema era, una tabla con ejemplos de la representación de las potencias para que los alumnos lo completaran después de observar y analizar los ejemplos presentados.

Con todo lo que se ha narrado durante la sesión 2 de 5 de la secuencia didáctica con las variables: juego adaptado al ámbito virtual, la habilidad de cálculo mental y el contenido matemático *leyes de los exponentes con números enteros* se puede contestar la pregunta de investigación:

¿Cuáles fueron los juegos que mejor facilitaron el desarrollo de la habilidad de cálculo mental en estudiantes de educación secundaria?

Se puede identificar que la ruleta es una buena opción para fortalecer lo desarrollado en la sesión, sin embargo, se podría modificar la forma de aplicación para volverla un poco más llamativa y no solo como una sesión de preguntas y respuestas y en la que, los alumnos no puedan ser confundidos pues, al ser dos leyes muy similares, puede prestarse a complicaciones al momento de poner en práctica las reglas generales de cada una.

Si bien es cierto, la actividad que se implementó en esta sesión permitió que los alumnos pusieran en práctica los números elevados a la potencia 0 y potencia 1, es importante señalar que la convivencia entre los alumnos no fue tan buena, por lo cual, haciendo algunas modificaciones a la implementación de esta dinámica, con respecto a que sean ellos quienes establezcan la forma de participación entre lo estudiantes.

Por último, se debe mencionar que, la dinámica aplicada, al inicio permitió identificar que los alumnos no habían trabajado con una estrategia de este tipo, por lo cual se puede afirmar que, aplicada de una forma que implique más la convivencia entre estudiantes para desarrollar otras habilidades que fortalezcan el cálculo mental y el significado aplicativo de la implementación de este juego.

3.3 Sesión 3 “La multiplicación y la división con la misma base”

Intención didáctica: *los alumnos determinarán la regla para resolver ejercicios y problemas de potencias de multiplicación y división con la misma base.*

Material utilizado: tarjetas de lotería, hojas de trabajo, preguntas guía.

MIÉRCOLES 3 DE MARZO, 2021

1. DESCRIPCIÓN:

De la misma forma que en las sesiones anteriores, se les envió momentos antes de la sesión virtual el documento con la actividad que se desarrollaría en clase con la finalidad de que todos cuenten con las hojas de trabajo para trabajar en plenaria.

Al dar inicio a la sesión se hizo el pase de lista para poder continuar con el registro de los alumnos asistentes a la sesión. Por consiguiente, se pidió a los alumnos que de forma verbal retomaran lo que se realizó en la sesión anterior para poder evaluar donde hay complicaciones.

Después esto, se les pidió que leyeran de manera individual las instrucciones de la actividad correspondiente a la sesión (anexo P) y posteriormente se les realizaron algunas preguntas que servirían de guía para asegurar que se comprendió lo que se solicita, tales preguntas eran: ¿qué tipo de operaciones son las que se van a realizar?, ¿cuántas preguntas son las que se van a responder? ¿cuál es el título de la actividad? ¿cuál es la base la primera operación? ¿y la base de la segunda?

Como lo que se tenía que realizar era una multiplicación de potencias con la misma base, por lo que se les pidió que dieran las respuestas que consideraran correctas, pero siempre tendrían que justificar esa respuesta; en este sentido, algunos alumnos hablaron de multiplicar las bases y sumar los exponentes, al

momento de justificar se comentaba que al ser una multiplicación se tenía que realizar dicha operación de forma directa en las bases.

Sin decir si era correcto o incorrecto esta afirmación, se les solicitó que escribieran la misma operación, pero cada una de las potencias las representarían de forma desarrollada, es decir, si la multiplicación era $2^4 \times 2^2$, escribieran $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$. Al tener esto en la pantalla interactiva de ZOOM, se les pidió que escribieran esa expresión en notación exponencial. Al principio, la idea no era del todo clara para ellos pues, consideraban que no se podían juntar las dos expresiones, pero a partir de una pregunta se generó el siguiente diálogo (se considera DF para la docente en formación y A(número) para los alumnos que están participando):

DF: ¿qué es una potencia chicos?

A1: una forma de escribir una multiplicación muy larga de un mismo número

A2: una multiplicación simplificada maestra

DF: correcto, entonces a partir de eso, si en la multiplicación que estamos trabajando omitimos el espacio que separa las dos potencias, ¿qué tipo de operación se forma?

A2: una multiplicación más larga

DF: exacto, entonces cómo lo podemos escribir más sencillo de leer

A3: dos a la 6 porque son 6 números 2 los que se están multiplicando.

DF: correcto, y entonces A4, ¿cuál es la justificación a partir de la operación original para obtener este resultado más rápido?

A4: podría ser sumando los números chiquitos

DF: ¿cómo se llaman esos números chiquitos?

A5: exponentes

DF: bien, entonces con las palabras correctas, ¿quién define una regla general?

A2: se suman los exponentes

DF: ¿y qué pasa con la base?

A3: se queda igual

DF: bien, sigamos con la división.

A partir de esta dinámica de preguntas y respuestas, al momento de resolver la operación de división de potencias con la misma base se facilitó el procedimiento pues, de forma automática hicieron la notación desarrollada, sin embargo, se complicó un poco pues, hubo algunos alumnos que sumaron los exponentes.

A través de preguntas se pudo completar la actividad y los alumnos pudieron determinar que una división de potencias en el que comparten la base, los exponentes se restan y la base se mantiene igual.

Las preguntas que cerraban la actividad sobre multiplicación y división de potencias con la misma base hacían referencia a que los alumnos, con sus propias palabras pudieran expresar una regla general que entendieran y recordaran fácilmente.

Para fortalecer lo que los alumnos ya habían aprendido, se les puso un juego sobre potencias, tal juego era una lotería de potencias (anexo N) en el que tenían que hacer las sumas o restas de exponentes para poder obtener el resultado ya simplificado en las casillas de las tarjetas más grandes.

La docente en formación les iba dictando la operación a realizar y los alumnos tenían que realizar de forma mental los cálculos necesarios para encontrar los resultados dentro de las diferentes casillas de la tarjeta que ellos mismo seleccionaron. El o la alumno (a) que completara su tarjeta con el material que escogieron tenía que decir LOTERIA y mostrar la tarjeta con la que ganó (anexo O). En esta actividad fueron dos alumnos los que ganaron y se comprobó pues, los dos usaron la misma tarjeta.

Dentro de las principales reglas al momento de realizar ésta actividad lúdica, se encontraba el mantener la cámara encendida al igual que el micrófono y enfocar el espacio, para asegurar que no tuvieran calculadoras, o algún otro dispositivo que

realizara las operaciones.

Se cerró la sesión pidiendo que algunos alumnos volvieran a decir las dos leyes vistas en la sesión: multiplicación de potencias con la misma base y división de potencias con la misma base.

2. **INTERPRETACIÓN:**

La sesión tuvo algunos momentos en el que los alumnos no podían identificar del todo los procedimientos que darían solución a las operaciones que se estaban planteando en la actividad pues, a simple vista parecía ser complicado y con poco sentido pues, lo relacionaban directamente con una multiplicación o división de bases y sencillamente sumar los exponentes.

Durante el desarrollo de la sesión, se fueron realizando preguntas en las que se pretendía lograr que los alumnos fueran esclareciendo las ideas acerca del tema, es decir, la docente en formación, haciendo uso de preguntas sobre lo que ya se había visto en la sesión de qué es una potencia y los elementos de una potencia.

Al realizar el procedimiento pertinente sobre la multiplicación de potencias de igual base, los alumnos pudieron identificar la regla general de esta ley y fue la base que les dio pie para poder iniciar con el procedimiento para la división de potencias de igual base.

En este aspecto, aunque hubo la traba en los alumnos sobre si se tenía que restar o sumar los exponentes, la docente en formación intervino por medio de preguntas, tomando algunos ejemplos más sencillos para que realizaran una división de números positivos en forma de fracción; a partir de esta dinámica, los alumnos pudieron identificar la regla general de esta otra ley que se desarrolló en la sesión.

Por último, el juego que se desarrolló durante la sesión, tenía como objetivo principal que los alumnos pusieran en práctica lo aprendido sobre las leyes de los exponentes: “productos de potencias de igual base” y “cociente de potencias de igual base” y que continuaran desarrollando el cálculo mental pues, al ser una

lotería, los alumnos tendrían que hacer de forma rápida y sin opción a poder realizar los procedimientos de forma escrita ya que, el tiempo que tenían para desarrollar cada una de las operaciones era mínimo.

3. EXPLICACIÓN:

Dentro de lo que se desarrolla en la sesión se pone en práctica un tipo de juego al que se le denomina *juego guiado* el cual se define como: “actividades de juego en el que un adulto participa hasta cierto punto para integrar o añadir oportunidades de aprendizaje adicionales dentro del propio juego” (Pyle & Danniels , 2018) .

Por otro lado, la habilidad de cálculo mental es una de las actividades que he pretendido desarrollar y fortalecer en esta secuencia didáctica pues, es uno de los principales aspectos que se deben desarrollar según el Plan de Estudios que actualmente se encuentra en vigor, pues se considera uno de los principales propósitos de Educación Secundaria: “*utilizar de manera flexible la estimación, el cálculo mental y el cálculo escrito en las operaciones con números enteros, fraccionarios y decimales*” (SEP, 2018).

Por último, este tema matemático requiere que los alumnos vayan, poco a poco utilizando lo visto en las sesiones anteriores, por lo cual, es importante seguir reforzando tanto conceptos como procedimientos para asegurar que los temas queden bien sólidos y reducir el riesgo de que más adelante se pueda presentar algún obstáculo o una situación similar.

4. PREDICCIÓN:

En la sesión se esperaba lograr que los alumnos comprendieran, a partir de lo que se vio en la sesión anterior sobre el concepto y los elementos de una potencia, las leyes de los exponentes sobre productos y cocientes de potencias en el que compartieran una misma base.

Por otro lado, también se esperaba que a partir del juego denominado Lotería de Potencias, los alumnos pudieran poner en práctica estas leyes de los exponentes con números enteros y que, también utilizaran el cálculo mental como una habilidad

que ayude a resolver las operaciones más fácilmente y con una mayor rapidez que al hacer uso de lápiz y papel.

5. EVALUACIÓN:

Las actividades desarrolladas a lo largo de la sesión, permitieron cumplir con la intención didáctica correspondiente, lo cual se puede decir que fue en gran medida a la implementación, por parte de la docente en formación, de las preguntas adecuadas que pudieron guiar a los alumnos para alcanzar el objetivo que era que los alumnos identificaran las reglas generales para poder resolver problemas de potencias en donde la multiplicación y la división son el principal aspecto a considerar.

El contenido matemático desarrollado en la sesión es un tema que se puede desarrollar de diferentes maneras, sin embargo, en este documento se ha planteado la idea de que los alumnos desarrollaran la generalidad de cada ley de los exponentes con sus propias palabras después de realizar cálculos con números sencillos para después desarrollar las notaciones desarrolladas de cada uno de las potencias por cada operación tal como lo establece el Programa de Estudios (2018): [...] pueden plantearse cálculos con números pequeños; pida a los alumnos que lo resuelvan mentalmente, en ellos es posible observar regularidades [...].

Por otro lado, el juego que se puso en práctica para solidificar el contenido desarrollado en la clase, fue un gran elemento que permitió a los alumnos lo siguiente:

- a. Poner en práctica las leyes de los exponentes que se vieron durante la sesión.
- b. Desarrollar el cálculo mental de forma inconsciente para poder identificar los resultados de forma rápida en las casillas correspondientes.
- c. Competir de forma sana y de cierta forma, socializar con el resto de los compañeros del mismo grupo y de otro grupo también.

El juego es la principal estrategia utilizada en esta secuencia, por ende, al momento de aplicarla se observó que los alumnos se sentían parte de la dinámica de trabajo, de tal forma que el interés por la resolución era bastante evidente en su rostro, en este sentido, las estrategias deben contribuir a motivar a los niños y niñas para que sientan la necesidad de aprender (Chacón, 2008).

6. SUGERENCIAS ALTERNATIVAS:

Sin duda, la sesión se pudo desarrollar de buena forma y se cumplió el principal objetivo de la sesión; sin embargo, considero que pudo considerarse una tabla en la que los alumnos pudieran poner ambas operaciones con potencias en su notación desarrollada pues eso hubiese permitido que de forma más sencilla los alumnos identificaran la regla de la multiplicación y, para la división, tener los ejemplos que se utilizaron pero en tarjetas o en una presentación de Power Point para que fuera más rápido la solución a dicho obstáculo.

Con todo lo que se ha narrado durante la sesión 3 de 5 de la secuencia didáctica con las variables: juego adaptado al ámbito virtual, la habilidad de cálculo mental y el contenido matemático *leyes de los exponentes con números enteros* se puede contestar la pregunta de investigación:

¿De qué manera se pudo llevar a cabo el juego como estrategia de enseñanza en la nueva normalidad educativa?

El juego empleado fue la lotería, el cual es un juego tradicional mexicano en el que pueden jugar un gran número de personas y que fue adaptado para esta normalidad ya que, por medio de la plataforma, los alumnos podían escoger la tarjeta que mejor les pareciera (tal como sucede en el juego tradicional) y posteriormente, solo era cuestión de dos cosas: la rapidez para realizar las operaciones correspondientes de manera mental y suerte en el sentido de las pequeñas tarjetas que iban saliendo al azar para que alguien (o algunos) pudiera(n) ser el ganador(es) de la dinámica.

Sin importar la situación actual, se siguió una forma de trabajo en el que todos los alumnos estaban involucrados y podían jugar pues, las tarjetas se enviaron vía

WhatsApp, siendo éste el medio en el que todos estábamos en contacto; en cuanto a la presentación de las tarjetas con la operación a realizar, se leían y se mostraban a la cámara, tomando como referencia el juego tradicional.

Por otro lado, en esta sesión también se puede dar respuesta a la pregunta de investigación: *¿Cuáles son los juegos que mejor facilitan el desarrollo de la habilidad de cálculo mental en estudiantes de educación secundaria?*

Puesto que, la lotería fue una especie de competencia sana entre alumnos, sin importar factores externos. Esta dinámica, aunque fue un poco más larga, funcionó de buena forma y se puede afirmar que, se puede utilizar como estrategia de motivación y para reafirmar temas.

Esta actividad permitió que los alumnos mantuvieran una buena concentración en lo que estaban realizando con el fin de no perder la idea de las reglas de las leyes que se habían trabajado y poder obtener los resultados correctos para posteriormente, ubicar este resultado en la casilla indicada.

Por ello, se puede asegurar que, la lotería es una gran dinámica para desarrollar el cálculo mental, la aplicación de las leyes de los exponentes a partir de esta habilidad, la concentración de cada uno de los estudiantes, la sana competencia y la convivencia entre alumnos.

Por su parte, los alumnos pudieron conocer una nueva forma de trabajo en la que se vieron involucrados de forma directa a partir de la nueva normalidad en la que, se sigue buscando lograr los principales objetivos de la educación en nuestro país.

3.4 Sesión 4 ¿Y si la base no es igual?

Intención didáctica: los alumnos identificarán la regla general que les permita resolver problemas de potencias con multiplicación y división de potencias con el mismo exponente.

Material utilizado: hojas de trabajo con la actividad, una pirinola de números.

JUEVES 04 DE MARZO, 2021

1. DESCRIPCIÓN:

Durante la sesión se realiza como primera acción el pase de lista, esto con la finalidad de llevar el registro del aumento o disminución de los alumnos asistentes a la clase.

Mientras se realizaba el pase de lista los alumnos deberían estar leyendo las indicaciones de la actividad en silencio, con el fin de tener el tiempo suficiente para realizar la actividad.

Al llegar el momento en el que los alumnos tienen que verbalizar lo que ya leyeron, se les pidió que, con sus propias palabras expresaran lo que entendieron, con el fin de asegurar que se comprendieron las indicaciones escritas.

Al asegurar que las indicaciones fueron claras, se les pidió que resolvieran la actividad de forma individual, para posteriormente poder compartir las respuestas y los procedimientos que emplearon para poder corregir y/o completar las ideas o en el mejor de los escenarios, buscar algunas otras formas de solucionar la problemática.

La primera dinámica que se realizó fue el hecho de dar solución a una multiplicación y una división de potencias en el que la base es diferente y el exponente es el mismo (anexo Q y R), para ello, algunos alumnos implementaron la misma dinámica de la sesión anterior, es decir, escribir cada una de las potencias que se iban a trabajar en la operación en su notación desarrollada para que, pudieran buscar una forma de dar solución.

Los alumnos al darse cuenta que no se compartía la misma peculiaridad de las multiplicaciones y divisiones de potencias con la misma base, empezaron a realizar operaciones más sencillas, para ello, les pedí que, en el caso de la multiplicación, al ya tener las notaciones desarrolladas, hicieran la multiplicación siguiendo los factores que estaban.

Al tener el producto final, les pedí que lo dejaran marcado y que buscaran el elemento que sí se repetía en la operación, para lo cual, de forma rápida, los

alumnos identificaron el exponente, por lo tanto, les pedí que buscaran un número que elevado a la potencia que ya identificaron les diera como resultado el producto de la multiplicación que ya han hecho.

De esta forma, los alumnos pudieron identificar la ley de los exponentes sobre multiplicación de potencias con bases diferentes y en la que comparten el mismo exponente: *se multiplican las bases de las potencias que se están operando y el exponente se pasa igual.*

Posteriormente, se les pidió a los alumnos que intentaran resolver la división de potencias en el que el exponente es el mismo y la base no, para ello, los alumnos utilizaron la misma dinámica que en la operación anterior; en este caso, los alumnos hicieron divisiones omitiendo por completo que la potencia es una multiplicación abreviada. Siendo este error algo que no se tenía contemplado, se les pidió retomaran la definición de potencia, a continuación, se presenta un diálogo entre la docente en formación y los alumnos asistentes a la clase:

DF: ok chicos, por favor alguien que retome la definición de potencia que vimos el martes.

A1: una potencia es una multiplicación abreviada.

DF: bien, entonces, ¿cómo sería la notación desarrollada de 8^2 ?

A2: $8*8$

DF: ¿y el producto final?

A3: 64

DF: y entonces en el caso de 2^2 , ¿cuál es la notación desarrollada y el producto final?

A2: $2*2$ igual a 4

DF: entonces ahora dividan el producto de la primera potencia entre el producto de la segunda potencia, ¿cuánto es?

A4: 64 entre 4 es 16 maestra.

DF: bien, entonces busquen un número que al elevarse al exponente que sí se comparte, dé como resultado el resultado anterior.

A1: es 4 maestra.

DF: y si buscan ahora la regla general de una división de potencias con el mismo exponente

A3: podría ser ¿dividir las bases y que el exponente sea el mismo?

DF: comprueben esta afirmación

Y de esta forma se pudo llegar a la ley de potencias de multiplicación y división de potencias con el mismo exponente, aclarando todas las dudas que se pudieran presentar y sin dejar errores sobre notaciones desarrolladas y los resultados que se obtienen al realizar las operaciones de forma directa y aplicando lo que ellos ya han hecho en las sesiones anteriores.

Para dar cierre a la sesión, se aplicó el juego de la pirinola numérica, en el que el primer número será el exponente de ambas bases y el segundo y tercer número serán las bases que se multiplicarán. Al ir girando la pirinola, los alumnos tenían que realizar las operaciones mentalmente con el fin de obtener los resultados de la operación.

Si respondían correctamente se les anotaba participación y si no, tenían que buscar otra oportunidad para poder participar.

2. INTERPRETACIÓN:

Para poder dar continuación al tema principal que era las leyes de los exponentes con número enteros, los alumnos tuvieron que desarrollar dos operaciones, una multiplicación en la que las bases eran 3, 2, 3 y el exponente que sí compartían era 2; también tenían que resolver una división de potencias en las que las bases eran 8 y 2 y el exponente era 2.

Dentro de la resolución de la multiplicación, los alumnos de forma autónoma escribieron las potencias en forma desarrollada pero no encontraban el sentido

como en las operaciones en las que sí compartían la base, por ello, se les pidió como un procedimiento bastante claro y comprensible, que escribieran el producto de la notación ya desarrollada de las tres potencias.

Posteriormente que a partir del exponente que sí se repetía, buscaran un número que diera el producto que ya habían encontrado y con esos procedimientos definieran una regla general para la multiplicación de potencias con diferente base, pero mismo exponente.

Para el caso de la división, a partir de preguntas, se les pidió a los alumnos que lo intentaran resolver y era claro que estaban aplicando la misma secuencia que en el caso anterior, sin embargo, en toda la notación desarrollada estaban aplicando divisiones y por ello, se intervino por medio de preguntas para que los alumnos corrigieran ese error y pudieran llegar a la respuesta correcta.

En cuanto al juego, era importante que los alumnos pudieran identificar los elementos al irlos nombrado, por ejemplo, al decir, *el exponente de las bases será 3*, los alumnos tenían que identificar a que elemento me estaba refiriendo y, por ende, poder realizar las operaciones necesarias. También se ponía en práctica el cálculo mental pues, el tiempo de resolución era mínimo.

Es importante señalar que los alumnos asistentes a la sesión son más que en semanas anteriores pues, en promedio de los dos grupos, la cantidad de los alumnos que se conectaban a las sesiones no excedía de 18. Pero en esta ocasión, los alumnos asistentes fueron 27, y aunque la primera fueron 17 los asistentes, poco a poco fueron asistiendo más alumnos, hasta llegar a esta sesión con la mayor cantidad de estudiantes.

Cabe señalar que, fueron varios los alumnos que se mantuvieron presentes en todas las clases de esta semana y se mantuvieron activos en la clase haciendo preguntas y respondiendo las preguntas o acatando las indicaciones que la docente en formación realizaba durante todas las sesiones.

3. EXPLICACIÓN:

La actividad que se aplicó tenía como principal objetivo, que los alumnos identificaran la regla general para resolver problemas o ejercicios de potencias en los que haya multiplicación o división de potencias con diferentes bases pero que compartan un exponente.

Lo primero que se puede notar es que los alumnos relacionan de forma directa lo visto en la sesión en la que las bases sí son las mismas, por lo cual el primer paso que realizan es escribir todas las potencias en la notación desarrollada que le corresponde.

Por medio de preguntas y retomando lo que los alumnos habían visto en las sesiones anterior e inclusive en temas de semanas atrás o de grados antecedentes a este, se buscó que las leyes de los exponentes correspondientes a esta sesión fueran comprendidas, no sólo como una ley cualquiera sino, más bien, que los alumnos observaran el procedimiento y a justificación de lo que después se vuelve la ley.

4. PREDICCIÓN:

En esta sesión se esperaba que los alumnos pusieran en práctica lo que ya sabían sobre leyes de los exponentes y los elementos de potencias para poder construir el conocimiento de sobre dos leyes más, el primero era acerca de la multiplicación de potencias con mismo exponente y el otro, sobre división de potencias con el mismo exponente; en ambos casos, las operaciones no compartían bases entre sí.

Del mismo modo, se esperaba que los alumnos pudieran poner en práctica el cálculo mental pues, el juego didáctico propuesto para esta sesión, dejaba al azar el número con el que se iba a trabajar y, del mismo modo, el tiempo que se les daba para la solución del problema era mínimo con el fin de que no tuviera oportunidad de escribir en la libreta la operación y, mucho menos, tuvieran oportunidad de resolverlo en el cuaderno.

Reys (citado por De Castro y Segovia 2007) da cinco razones para defender la enseñanza del cálculo mental en la escuela:

1. Es un prerrequisito para el trabajo y desarrollo de la rama de las matemáticas, aritmética escrita;
2. Es un promotor del conocimiento de las estructuras de los números y sus propiedades;
3. Es un promotor de la creatividad, del conocimiento independiente e incita a los estudiantes a tener ingenio con números grandes;
4. Contribuye a la mejora en la resolución de problemas matemáticos;
5. Es una base para el desarrollo de técnicas de cálculo estimativo.

5. EVALUACIÓN:

Dentro de la sesión es fácil identificar que los alumnos tomaron como punto de partida lo realizado con anterioridad y eso se vuelve una forma de trabajo más sencilla pues, los alumnos están analizando diferentes estrategias que puedan permitir dar solución a un problema específico.

Sin embargo, se presentaron algunas dificultades que se fueron solventando poco a poco por medio de preguntas que lo fueron problematizando para poder seguir el procedimiento más óptimo y que, les permitió también, entender la situación que justifica todo lo que hace paso a paso y que se comprenda de mejor manera.

Dentro de estas actividades los alumnos han podido desarrollar el cálculo mental pues, al momento de resolver las operaciones, a partir de la respuesta dada, se les hacía otra pregunta relacionada con el mismo sentido, pero no daba opción de que lo realizaran con procedimientos escritos, siendo esta una de las principales características del cálculo mental.

Para Reys (1984, citado por Segovia, I y De Castro, C 2007), hay dos características que distinguen al cálculo mental, la primera es que el cálculo mental

produce respuestas exactas, mientras que la segunda, es que emplea procedimientos mentales e realización, sin ayuda externa de herramientas tales como el lápiz y el papel.

El juego también funge un gran papel dentro de esto pues, aquí es donde se puede observar si la actividad se comprendió y en qué grado, y también permitió que los alumnos pudieran seguir desarrollando la habilidad de cálculo mental que, es parte importante de este trabajo.

En cuanto a la relación que existe entre las matemáticas y el juego se puede entender que esta ciencia no debería ser considerada tan difícil o tan poco atractiva como suele suceder en los adolescentes de educación secundaria. Según Guzmán, M (1989):

“La matemática ha sido y es arte y juego y esta componente artística y lúdica es tan consubstancial a la actividad matemática misma que cualquier campo del desarrollo matemático que no alcanza un cierto nivel de satisfacción estética y lúdica permanece inestable.”

6. SUGERIR ALTERNATIVAS:

Si bien la actividad funcionó de buena forma y los alumnos comprendieron las leyes y las describieron con sus propias palabras, considero que se pudo haber utilizado otro material como por ejemplo tablas en las que se anotara las notaciones de cada factor (en la multiplicación) y del dividendo y divisor (para la división) para que fuera más fácil leer y analizar la situación planteada.

También me parece importante resaltar que los alumnos podían plantear las operaciones a sus demás compañeros con el fin de que se sintieran más involucrados con la actividad y se planteara una competencia entre grupos.

Con todo lo que se ha narrado durante la sesión 4 de 5 de la secuencia didáctica con las variables: juego adaptado al ámbito virtual, la habilidad de cálculo mental y el contenido matemático *leyes de los exponentes con números enteros* se puede contestar la pregunta de investigación:

¿De qué forma se pudo incrementar la asistencia de los alumnos a las sesiones virtuales con el juego como estrategia?

Se habla de un incremento de asistentes a la clase durante la semana de aplicación de la secuencia pues, frecuentemente la cantidad de alumnos era mínima, el promedio era de entre 19 y 21 alumnos habiendo muchas razones del por qué no podían acceder a la clase. En cambio, en la semana de aplicación de la secuencia, iba incrementando la asistencia, teniendo como máximo en esta sesión de 28 alumnos.

La razón de esta afirmación se puede deber a la motivación de los alumnos a causa de los juegos pues, se sabe que los alumnos mantienen contacto fuera de clase por redes sociales, por lo cual, al cuestionar a algunos alumnos sobre su asistencia a las reuniones, las respuestas se pueden resumir a que, “mi compañero x me contó de la clase” o “es que vi las indicaciones y quería saber de qué se trataba”. Con esto, se puede afirmar que, cuando los alumnos se sienten motivados, comentan con algunos otros compañeros para hablar de lo que se trabaja en una clase y puede *sembrar la duda* sobre la dinámica de la clase de matemáticas.

Por otro lado, en esta sesión también se puede dar respuesta a la pregunta de investigación *¿Cuáles son los juegos que mejor facilitan el desarrollo de la habilidad de cálculo mental en estudiantes de educación secundaria?*

Ya que, el juego de la pirinola pudo haber sido una excelente opción si se les hubiera dado más protagonismo a los alumnos, es decir, el hecho de que fueran ellos quienes pudieran acomodar los números determinando la base y el exponente de la forma que ellos quisieran y, posteriormente, seleccionaran al compañero que realizaran la actividad para que esta fuera más atractiva y, no solo se tomara como una sesión de preguntas y respuestas.

Si bien, es una actividad poco común, y que, permitió que los alumnos estuvieran pudieran poner en práctica el cálculo mental en cuanto a las leyes de los exponentes que se trabajaron en esta sesión, este juego pudo dar muchos más frutos para otras habilidades como la convivencia y la comunicación entre pares,

situación que también hubiese podido lograr que los alumnos compartieran algunas formas de resolver las operaciones que se requerían en esta dinámica.

A causa de esto, se puede hablar de una situación en la que la dinámica era buena, pero le faltaba cierta adecuación para que todos los alumnos formalizaran el aprendizaje a través de la interacción y con la participación (ya fuera de forma directa o indirecta) de cada uno de los estudiantes para lograr de manera más firme la intención didáctica de la sesión.

3.5 Sesión 5 ¡Sí se elevan las potencias!

Intención didáctica: que los alumnos resolverán problemas aplicando la fórmula general acerca de potencia de una potencia y pondrán en práctica y pondrán en práctica las reglas de las sesiones anteriores sobre exponentes con número entero.

Material utilizado: tarjetas de bingo, hojas de trabajo, esquema de leyes de los exponentes.

VIERNES 5 DE MARZO

1. DESCRIPCIÓN:

En primer lugar, el docente saludó al grupo con el fin de generar un ambiente tranquilo que permitiera la adquisición de conocimientos.

Dentro de la organización, se les pidió a los alumnos que todo se resolvería en el cuaderno de forma individual, sin embargo, todo se compartiría en plenaria con el fin de comparar ideas y complementar el conocimiento que algunos tienen y otros no.

Antes de dar inicio a la sesión se les envió vía WhatsApp la actividad que se realizaría con el fin de que todos tuvieran el material para facilitar el desarrollo de la misma.

Para poder introducir directamente el tema, se le pidió que alguno de los alumnos leyera las indicaciones y el problema planteado en la hoja de trabajo. La hoja de trabajo solicitaba que los alumnos determinaran el área de un cuadrado con

una longitud por lado de 5^3 cm. En esta situación se plantea la equivalencia de la expresión en potencia, es decir, 125 cm lo cual permite que los alumnos determinen de forma rápida el área del cuadrado (anexo S).

El juego que se aplicó en esta sesión se denominó “Bingo de Potencias” (anexo T) en el que los alumnos pusieron las 7 leyes de los exponentes en práctica. Se implementó al final de la sesión pues, el objetivo era ese, que los adolescentes utilizaran los conocimientos adquiridos durante toda la semana.

La forma de trabajo durante este juego fue la siguiente: se dio la indicación de que todos tuvieran a la mano su tarjeta de Bingo y, se les preguntó si ya lo habían jugado, a lo cual la mayoría de las respuestas fue negativa, por lo tanto, se les explicó que el juego de Bingo es muy similar a la lotería ya que, el moderador (en este caso, la docente en formación) leería y mostraría las tarjetas con las operaciones que tendrían que realizar y, a partir de culminar la lectura, se les daría un determinado tiempo para resolver el ejercicio de forma mental.

El ganador del juego sería aquel alumno o alumna que completara una columna o una fila y gritara ¡BINGO! Como en todos los juegos, se puso un par de reglas: la primera, mantener la cámara y el micrófono encendido, y la segunda, desarrollar los cálculos de forma mental, para corroborar esto, se les pidió que enfocaran la cámara a su tarjeta o, más precisamente, al espacio donde estaban trabajando.

Por último, se le pidió al ganador que mostrara su tarjeta resulta con el fin de asegurar que se habían marcado las celdas y no había coincidencia con las operaciones que sobraron (anexo R).

Dentro de la evaluación se han considerado algunos aspectos, el primero de ellos es la realización de las actividades en tiempo y forma. Para ello, por cada una de las leyes se ha presentado una actividad que dará inicio a un debate entre los mismos alumnos en el cual, el docente sólo será un mediador y una guía para lo cual solo requerirá preguntas con las que los alumnos reflexionen sobre los procedimientos que se están llevando a cabo y realicen una conclusión final.

Si bien, una evaluación escrita es un buen factor para determinar el conocimiento

que los alumnos poseen sobre el tema, la opción que a mí me pareció más factible fue que los alumnos construyeran un esquema donde se expusieran las 7 leyes analizadas durante la secuencia (anexo V), cosa que se compartió y los alumnos fueron quiénes pudieron resolver dudas entre ellos mismos.

También se consideró para la evaluación de la sesión, la actividad de cálculo de área de un cuadrado en dos formas, con expresión exponencial y en forma desarrollada.

Por otro lado, en esta sesión se presentó una dificultad, ya que, al hacer una pregunta sobre cómo se representa un término al cuadrado, un alumno respondió “*multiplicando por dos*” a lo cual, pedí que otro compañero u otros, explicaran la forma correcta de elevar un término al cuadrado.

Para asegurar que la dificultad ya se había corregido, el docente puso ejemplos con valores numéricos pequeños, con el fin de que se viera claramente la diferencia entre multiplicar por dos y elevar un término al cuadrado. Dentro de esta dinámica en la que se aclaró esta situación, se observó una buena participación, puesto que la mayor cantidad de alumnos presentes tenían claro el tema.

2. INTERPRETACIÓN:

En la sesión se puede observar que a partir de la adquisición de conocimientos se pone en práctica la habilidad de cálculo mental puesto que el juego “BINGO”, permite que de forma rápida apliquen los conocimientos, que este caso de las 7 leyes de los exponentes haciendo uso únicamente de números enteros y de esta forma generan una sana competencia de forma involuntaria.

En cuanto al cálculo metal, los alumnos han desarrollado esta habilidad haciendo uso de procedimientos personales por cual, se puede considerar como una herramienta que pueden usar en su vida diaria, lo cual se puede determinar como un propósito implícito en el desarrollo de esta habilidad. Según María Galeano y Delma Ortíz (2008):

No basta con enseñar los procedimientos para ejecutar operaciones y regla que

establecen relaciones, ni enseñar a resolver unos cuantos problemas en los que utilicen número; se trata de ayudar a construir herramientas intelectuales que permitan comprender y actuar en gran variedad de situaciones que involucren diferentes contextos [...] el cálculo mental cobra importancia ya que responde a la autonomía que la sociedad actual demanda.

Puesto que algunos alumnos no comprendían claramente la dinámica del juego, se dieron las indicaciones precisas para que todos los alumnos estuvieran en las mismas condiciones de desarrollar la actividad.

Este juego funcionó muy bien para cerrar el tema ya que, se pudieron en práctica las 7 leyes de los exponentes que se manejaron durante toda la semana y al escuchar el ganador, se comparó con lo que los demás hicieron y cuánto les faltó para ganar y con ello, se destacó el hecho de que, aunque a algunos se “le pasó” una tarjeta, la mayoría de las que se dijeron, se operaron de forma correcta, inclusive la ley que se había analizado en esa misma sesión.

3. EXPLICACIÓN:

Dentro de la sesión, era importante que los alumnos debatieran sobre la regla general que permite determinar la expresión exponencial de un determinado ejercicio. Al ir resolviendo el problema principal que era el hecho de sacar el área de un cuadrado en el cual, los alumnos iniciaron con la equivalencia de la expresión exponencial, es decir, calcularon el área con el valor 125cm^2 . Posteriormente se solicitó que calcularan el valor 5 cm^3 y poco a poco fueron aplicando los conocimientos de situaciones que ellos ya sabían, como es el caso la regla general para productos de potencias de igual base. Esta situación se da, a partir de que determinan la fórmula para calcular el área de cualquier cuadrado.

A través de preguntas, el docente guía a los alumnos para que, a partir de lo que ellos ya habían hecho, puedan identificar la regla general de las potencias de potencias.

Por último, es importante mencionar que, como es la sesión final de la secuencia, se compartió un esquema que deberían completar con el fin de que compartieran y

corroborar que las leyes de los exponentes se han comprendido.

4. PREDICCIÓN:

Durante la sesión se esperaba que los alumnos identificaran la regla general de potencias de potencias a partir de los conocimientos adquiridos con las demás leyes en las sesiones anteriores.

Del mismo modo, el cálculo mental es la habilidad que se pone en práctica y se espera que, de este modo, con el juego asignado para la sesión puedan ejercitarlo.

Por otro lado, se espera que el juego aplicado durante la sesión motive a los alumnos a la realización de las operaciones básicas y favorezca la concentración de éstos para aplicar la ley de los exponentes correcta al ejercicio planteado y el uso del cálculo mental en todas las operaciones a realizar.

Emily N. Daubert, Geetha B. Ramani y Kenneth H. Rubin (2018) afirman que el aprendizaje basado en el juego tiene lugar en un entorno que resulta de la participación activa del niño y de su interacción con sus compañeros en su entorno.

5. EVALUACIÓN:

Dentro del tema se puede observar que algunos de los alumnos aún tienen cierta dificultad para determinar la expresión desarrollada de potencias, es decir, la situación en la que un valor numérico elevado al cuadrado se multiplica por sí mismo y no por dos.

El juego es una forma de enseñanza que se puede aplicar en cualquier nivel educativo, y en este caso, el Bingo de potencias permite que los alumnos pongan en práctica el cálculo mental pues, se da solo un tiempo determinado (no más de 25 segundos) para que realmente esta habilidad que se desarrolle. Según Salvador, A: *“un juego bien elegido puede servir para introducir un tema, ayudar a comprender mejor los conceptos o procesos, afianzar los ya adquiridos, adquirir destreza en algún algoritmo o descubrir la importancia de una propiedad, reforzar automatismos y consolidar un contenido”*.

Por otro lado, en cuanto al contenido matemático, se puede observar que, pese

a algunas de las complicaciones presentadas, que realmente era predecible que pudiera suceder la confusión en cuanto a cuál es realmente la forma de obtener el resultado de una expresión exponencial, es decir, identificar que, al hablar de exponentes, se hace referencia a una multiplicación abreviada en la que la base se multiplicara por si misma n cantidad de veces.

Para dar solución a esta problemática, se solicitó el apoyo de los compañeros, quienes, con sus propias palabras pudieron orientar a quien presentó la dificultad y, con la finalidad de asegurar una mayor comprensión del tema, el docente puso en práctica algunas analogías sencillas referentes a la misma ley, lo cual funcionó muy bien, puesto que se pidió al mismo estudiante que realizara un ejercicio similar.

6. SUGERENCIAS ALTERNATIVAS:

Para ello, me parece importante que los alumnos tengan a la mano los elementos que tiene una expresión exponencial, con el fin de que puedan tener el apoyo de poder recurrir si tienen alguna duda.

Otra opción es tener unas tarjetas con los números que se van a utilizar para que ellos puedan acomodarlos en el orden que consideren correcto y posteriormente ponerlo en debate para corregir y aclarar la mayor cantidad de dudas en plenaria.

Con todo lo que se ha narrado durante la sesión 5 de 5 de la secuencia didáctica con las variables: juego adaptado al ámbito virtual, la habilidad de cálculo mental y el contenido matemático *leyes de los exponentes con números enteros* se puede contestar la pregunta de investigación:

¿De qué forma influyó el juego virtual en la adquisición de conocimientos de los alumnos de segundo año de la secundaria en cuestión?

El juego “Bingo de Potencias” logró que los alumnos se interesaran en la resolución de operaciones con exponentes enteros y, al ser mínimo el tiempo en el que se podía dar la solución, tenían que utilizar el cálculo mental, por lo cual, también se puede decir que este juego virtual, fortaleció el desarrollo de esta

habilidad.

Del mismo modo, el juego implementado en esta sesión, ha favorecido en gran medida la participación de los alumnos pues, al término de la aplicación se comentó la actividad, y entre muchos comentarios, se hace énfasis al hecho de que solo se esperaban las demás fichas para que el ganador del juego fuera cualquier otro alumno, por lo cual, se puede comprender que, la mayoría de los alumnos resolvieron correctamente las operaciones.

Por otro lado, la actividad funcionó también es importante recalcar que, este juego incluía ejercicios con todas las leyes de los exponentes que se desarrollaron durante la semana, lo cual era de gran importancia pues, al término de la aplicación del juego, se conversaría sobre las dificultades que se presentaron, ya sea por cuestiones del contenido, por situaciones no entendidas dentro del juego o cualquier otra situación.

Por otro lado, también se aporta a la respuesta de la pregunta de investigación *¿Cuáles son los juegos que mejor facilitan el desarrollo de la habilidad de cálculo mental en estudiantes de educación secundaria?*

En la sesión, el juego del bingo ha sido de gran ayuda para facilitar la comprensión del tema, no sólo porque realizan operaciones de forma mental, sino porque por el simple hecho de tener que escuchar atentamente la operación y ya después aplicar la ley de los exponentes que se relacione con la actividad es una de las estrategias que los alumnos tuvieron que desarrollar para poder participar activamente en el juego.

Dado a que era una dinámica bastante similar a la de la lotería, los alumnos se mostraban participativos desde el inicio, y al momento de aclarar la dinámica precisa del bingo se continuó con la misma actitud.

Del mismo modo, fueron dos alumnos los que completaron la condición al mismo tiempo y, para corroborar que esto fuera cierto, se les preguntó la tarjeta que escogieron, cosa que ambos compartieron y que, al momento de cuestionar al resto de los alumnos, la diferencia entre los que ganaron y los que no, fueron las

tarjetas que no se nombraron porque eran la últimas.

Por lo tanto, se puede afirmar que los alumnos, a partir del juego didáctico aplicado, continuaron desarrollando el cálculo mental y, en este caso, las 7 leyes de los exponentes con números enteros que se trabajaron durante la semana.

Lo narrado anteriormente, en las reconstrucciones de todas las sesiones, permite determinar el cumplimiento del propósito general de este documento y también se puede analizar que, al hacer una prueba escrita en forma de esquema, pues en éste se tenía que definir cada una de las 7 leyes de los exponentes que se trabajaron a lo largo de la semana y en el que, en el formato entregado, únicamente se podía leer el nombre de la ley que iban a describir con sus propias palabras.

IV. CONCLUSIONES

Al analizar y reflexionar profundamente sobre los resultados obtenidos en la aplicación y evaluación de la secuencia didáctica, se puede determinar que el propósito de presente documento se cumple en gran medida, pero no en su totalidad pues, aunque los juegos aplicados favorecieron la apropiación de los conocimientos, éstos se pudieron diseñar con otras características que permitieran a los alumnos sentirse más involucrados directamente con la dinámica de trabajo.

En el mismo sentido, se puede determinar que el bingo, la pirinola, la lotería y la ruleta son juegos que, adaptados a la nueva normalidad educativa, permiten poner en práctica lo aprendido a partir de la solución de la actividad y compartiendo los resultados y procedimientos empleados en la sesión, sin embargo, aplicados en la forma que se determinó en este trabajo, no les permiten a los estudiantes desarrollar otras habilidades de socialización que también son importantes en su desarrollo integral.

Por otro lado, este trabajo permite responder a la pregunta principal de este documento: *“¿Cuáles son los juegos virtuales que favorecen más el desarrollo del cálculo mental en la enseñanza del tema de leyes de los exponentes con números enteros?”*

La lotería y el bingo son los dos juegos que favorecen más el desarrollo del cálculo mental ya que, de forma inconsciente, los alumnos se mostraron participativos, interesados y concentrados pues, buscaban realizar las operaciones en el menor tiempo posible, realizando una competencia sana entre todos los compañeros asistentes a la clase.

Del mismo modo, estos juegos favorecieron en gran medida la aplicación de los conocimientos obtenidos en las sesiones correspondientes, pues tenían que identificar rápidamente la ley de los exponentes que correspondía a la operación planteada y posteriormente, utilizar el cálculo mental.

Esta afirmación se basa en que, ésta estrategia empleada más allá de desarrollar en los estudiantes el cálculo mental, buscaba que los alumnos se interesaran en aprender y no solo en mecanizar los procedimientos y las leyes que se trabajaron a lo largo de la semana pues, eran situaciones implícitas en el desarrollo de la dinámica de trabajo.

Por otro lado, los juegos aplicados funcionaron en distintos niveles, por ejemplo, la lotería y el bingo, permitieron a los alumnos competir de manera sana unos con otros sin dar importancia al grupo al que pertenecían y, sobre todo, concentrarse de tal forma que, las operaciones fueron realizadas en el menor tiempo posible y ubicar los resultados en la casilla correspondiente.

En cambio, la ruleta y el bingo, cumplieron su objetivo, pero los alumnos se sentían más comprometidos a dar un resultado correcto en lugar de identificar el procedimiento más sencillo y ocupar el menor tiempo pues, inclusive algunos alumnos se sentían tensos/nerviosos ya que, eran observados por el resto de los compañeros, cosa que no era favorable puesto que, en muchas ocasiones los nervios no permiten que las personas realicen las acciones de forma correcta.

En este sentido, éstas dinámicas no eran malas, sino que, si se hubieran ejecutado de forma diferente hubiese permitido obtener otro tipo de resultados que favorecieran más el desarrollo del cálculo mental, en un ambiente en el que los alumnos no se sintieran presionados y más bien, que lo tomaran como una forma de comunicación entre ellos y que, posteriormente lo tendrían que exponer a la docente en formación.

El tema de potencias es un tema que se puede considerar difícil para los alumnos pues, en muchos casos hay confusiones al momento de resolver situaciones o problemas referentes a este tema, por ejemplo, es común que los alumnos resuelvan 3^2 como 3×2 y no 3×3 .

En el desarrollo de la secuencia didáctica sobre las leyes de los exponentes con números enteros, se puede verificar que es muy fácil que los alumnos se familiaricen con las operaciones que se realizan en las potencias, sin embargo, en

ocasiones se observaban ciertas confusiones en los procedimientos pues, aún había quien lo interpretaba como una multiplicación en donde el primer factor era la base y el segundo factor, el exponente.

En la primera sesión, que fue utilizada como diagnóstico para identificar si los alumnos tenían bien cimentadas las definiciones de cada una de las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) y para que los alumnos realizaran éstas operaciones de forma mental con los procedimientos que mejor le funcionan a cada uno; se puede observar que las 4 operaciones básicas las dominan y, aunque para realizarlo de forma mental requieren más tiempo para poder obtener los resultados definitivos, se puede afirmar que es una condición buena para el desarrollo de los temas consecuentes.

En la segunda sesión, que es en la que se introduce la definición de potencia, sus elementos y las dos notaciones en las que se puede presentar una potencia, los alumnos la comprenden y pueden resolver los ejercicios presentados de forma oral, sin embargo, al momento de adentrarse a las dos primeras leyes a trabajar durante la secuencias, que eran el exponente 0 y exponente, se pudo concluir la sesión pero, al momento de poner en práctica el aprendizaje con ejemplos y ejercicios sencillos, no todos los alumnos lo resuelven en la primera oportunidad, sino que, hay que retomar las reglas generales para que puedan obtener los resultados correctos.

Dentro de esta sesión se retomó definiciones y ejemplos hasta lograr que ambas leyes quedaran del todo claras, posteriormente, se aplicó el juego correspondiente a la sesión, lo cual de cierta forma favoreció el logro de la intención didáctica, sin embargo, era una estrategia que pudo haber aportado mucho más a la consolidación el tema y otras habilidades implícitas de la dinámica.

La tercera sesión, permitió identificar que los alumnos comprendieron completamente las leyes sobre multiplicación y división de potencias en las que se compartía la base; esta afirmación se realiza ya que, al momento de hacer pregunta problematizadoras, los alumnos respondían correctamente y, las operaciones

mentales cada vez eran más rápidas, cosa que se ha ido trabajando en otros temas y que se ve plasmada en esta actividad.

Del mismo modo, el juego didáctico aplicado en esta sesión desarrolló en gran medida la convivencia, la sana competencia y el desarrollo de la habilidad del cálculo mental en el que, ponían en práctica lo aprendido sobre leyes de los exponentes, específicamente, sobre multiplicación y división de potencias con la misma base y, multiplicación y división de potencia con bases diferentes pero el mismo exponente.

Durante la sesión número 4, los alumnos utilizaron el conocimiento adquirido en las actividades realizadas una sesión anterior, por ello, el punto de partida fue más elevado que lo que se esperaba y las preguntas que iban a guiar el trabajo de los alumnos se modificaron a partir de que ellos ya estaban estableciendo. Las leyes fueron definidas por ellos a partir de su trabajo realizado durante la sesión.

En cuanto al juego, no fue del todo virtuoso pues, era necesario realizar ciertas adecuaciones para lograr que el juego mostrará resultados más relevantes pues, no solo era cosa de que los alumnos respondieran preguntas solo por responder, sino más bien, que le dieran un significado a lo habían hecho en las actividades de la sesión.

La última sesión de esta secuencia didáctica permitió observar que los alumnos pudieron identificar la ley sobre las potencias elevadas a otra potencia y pudieron realizar la definición correcta y sencilla para comprender por ellos y el resto de sus compañeros.

En cuanto a la evaluación, se consideró como instrumento, un esquema que ellos tendrían que completar con lo aprendido y definido en las sesiones de toda la semana, el esqueleto del esquema se les entregó ya realizado, sin embargo, se les dio la oportunidad de modificar en caso de que así lo decidieran.

Al momento de revisar se puede observar que, el trabajo realizado por la mayoría del grupo (que fueron quienes entregaron sus evidencias) están completas y correctas.

A partir de esto, se puede concluir que los alumnos tuvieron resultados favorables en comparación con los primeros resultados obtenidos en el diagnóstico pues, aunque los alumnos tenían cierto dominio sobre las operaciones básicas, con esta secuencia se ha reforzado la conceptualización, cosa que es verdaderamente importante para poder identificar y familiarizarse con el resto de operaciones que son parte de las matemáticas básicas y que, serán relevantes para el resto de su formación académica.

Por ejemplo, era común identificar que los alumnos podían resolver una multiplicación cualquiera, sin embargo, al momento de cuestionarles ¿qué es una multiplicación?, los alumnos solían responder con definiciones obtenidas de internet o por *cuestiones que ellos tomaban en cuenta a partir de lecciones anteriores*.

Con base en lo realizado con la secuencia didáctica, se puede afirmar que los alumnos identifican una operación matemática de forma visual y por su lectura, definen con sus propias palabras las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación, división y potencia) y pueden plantear ejemplos de cada una y resolverla.

Dentro del aspecto del cálculo mental, al inicio del ciclo escolar, las operaciones que realizaban de forma mental eran demasiado sencillas y, poco a poco se fueron puliendo técnicas que les permitieron resolver ejercicios sencillos y e un nivel un poco más elevado. Sin embargo, este es un trabajo que se debe seguir desarrollando pues, aún hay mucho por realizar, pero con las actividades y juegos didácticos se favoreció en gran medida al desarrollo de esta habilidad.

En cuanto a los juegos didácticos adaptados al ámbito virtual, se puede determinar que, no todos fueron del todo efectivos para poner en práctica los conocimientos pues, mientras se buscaba que los alumnos se sintieran incluidos y parte fundamental del proceso educativo, considero que, algunos se pudieron trabajar de una forma diferente en cuanto a la guía y la participación de los estudiantes de forma directa y no solo resolviendo operaciones o problemas y definir el tiempo de solución.

Por ejemplo, en el caso de la pirinola de potencias, la dinámica pudo ser diferente en el sentido de que, fueran los alumnos quienes determinaran la operación a realizar, los números con los que se iba a trabajar o el alumno que tendría que resolver la operación, no solo el hecho de dictar los números que serían las bases y el número que sería el exponente y que ellos resolvieran en el menor tiempo posible.

Del mismo modo, se observó que los alumnos se motivaban a realizar las actividades cuando había una especie de sana competencia entre un grupo y otro, pues, buscaban la forma de resolver las actividades en el menor tiempo posible,

Todo el trabajo realizado permite analizar y concluir que se favoreció en gran medida la adquisición de conocimientos sobre el tema de leyes de los exponentes con números enteros y el juego didáctico adaptado al ámbito virtual considerando las condiciones sociales que actualmente vivimos buscando como principal objetivo el cumplimiento de los propósitos generales y específicos del plan de estudios y tomando como base el programa Aprende en Casa implementado en el territorio mexicano para enfrentar esta pandemia mundial.

REFERENCIAS

Alfonso, B. G. (2005). La enseñanza del cálculo mental. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 17-29.

Andrés, M y García, M. (s/f). Actividades lúdicas en la enseñanza de LFE: el juego didáctico. Disponible en:
http://cvc.cervantes.es/obref/ciefe/pdf/cvc_ciefe_01_0016.pdf

Arceo, F. D. (2006). Capítulo 1: Principios educativos de las perspectivas experiencial, reflexiva y situada. En F. D. Arceo, *Enseñanza Situada: vínculo entre la escuela y la vida* (pág. 7 a 13). México: McGrawHill.

Chacón, P. (2008). El Juego Didáctico como estrategia de enseñanza y aprendizaje, ¿Cómo crearlo en el aula? *Nueva Aula Abierta* N° 16.

Chavarría, J. (2006). *Teoría de las Situaciones Didácticas*. Univeridad Nacional. Escuela de Matemáticas.

Clavero, F. H. (s.f.). *Habilidades Cognitivas*. Granada: Universidad de Granada.

Constitución Política de los estados Unidos Mexicanos [Const]. Art 3. 16 de octubre de 2020 (México).

Contreras, D. E. (2020). *El uso del material didáctico para favorecer la enseñanza de perímetro y área de polígonos en un grupo de primer año de secundaria*. San

Luis Potosí: BECENESLP.

Galeano Ramírez, M. Y., & Ortiz Ruíz, D. S. (2008). *El cálculo mental como estrategia para desarrollar el pensamiento numérico*. Medellín: Universidad de Antioquia.

Gómez-Rosales, Martha y Mireles-Medina, Antonia. Cálculo mental como estrategia para el aprendizaje de los contenidos matemáticos en la educación primaria. *Revista de Ciencias de la Educación*, 2019, 3-10:8-19.

Guzmán, M (1989). Juegos y matemáticas. *Revista SUMA* N°4, p. 61-64.

Malena. (25 de julio de 2017). *La guía*. Obtenido de Psicología:

[https://psicologia.laguia2000.com/general/la-inteligencia-](https://psicologia.laguia2000.com/general/la-inteligencia-practica#:~:text=La%20habilidad%20pr%C3%A1ctica%20se%20caracteriza,un%20fin%20utilitario%20o%20pr%C3%A1ctico.&text=Suelen%20tener%20habilidades%20para%20trabajar,exijan%20destreza%20manual%20y%20ac)

[practica#:~:text=La%20habilidad%20pr%C3%A1ctica%20se%20caracteriza](https://psicologia.laguia2000.com/general/la-inteligencia-practica#:~:text=La%20habilidad%20pr%C3%A1ctica%20se%20caracteriza,un%20fin%20utilitario%20o%20pr%C3%A1ctico.&text=Suelen%20tener%20habilidades%20para%20trabajar,exijan%20destreza%20manual%20y%20ac)

[,un%20fin%20utilitario%20o%20pr%C3%A1ctico.&text=Suelen%20tener%2](https://psicologia.laguia2000.com/general/la-inteligencia-practica#:~:text=La%20habilidad%20pr%C3%A1ctica%20se%20caracteriza,un%20fin%20utilitario%20o%20pr%C3%A1ctico.&text=Suelen%20tener%20habilidades%20para%20trabajar,exijan%20destreza%20manual%20y%20ac)

[0habilidades%20para%20trabajar,exijan%20destreza%20manual%20y%20 ac](https://psicologia.laguia2000.com/general/la-inteligencia-practica#:~:text=La%20habilidad%20pr%C3%A1ctica%20se%20caracteriza,un%20fin%20utilitario%20o%20pr%C3%A1ctico.&text=Suelen%20tener%20habilidades%20para%20trabajar,exijan%20destreza%20manual%20y%20ac)

Montes, E. (15 de 11 de 2020). *EstiloNext*. Obtenido de Estilo de Vida:

<https://estilonext.com/estilo-de-vida/tipos-de-juegos>

Pyle, A., & Danniels, E. (2018). Aprendizaje Basado en el Juego. *Enciclopedia sobre el desarrollo de la primera infancia*.

Salvador, A. (s.f.). *El juego como recurso didáctico en el aula de matemáticas*.

México: Universidad Politécnica de Madrid.

Sadovsky, P. (s.f.). *La Teoría de las Situaciones Didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de las matemáticas*. Argentina.

Segovia, I. y De Castro, C. (2007). La investigación en estimación en cálculo. En E. Castro y J. L. Lupiáñez (Eds.), *Investigaciones en Educación Matemática: Pensamiento Numérico. Libro homenaje a Jorge Cazares Solórzano* (pp. 213-236). Granada: Editorial Universidad de Granada.

SEP (1999). *Plan de Estudios de la Licenciatura en Educación Secundaria*. México: 1999.

SEP (2002). *Orientaciones Académicas para la Elaboración del Documento Recepcional*. México: 2002.

SEP (2003). *Taller de Diseño de Propuestas Didácticas y Análisis del Trabajo Docente I y II*. México: SEP.

SEP. (2014). *Guía para el desarrollo de habilidades socioemocionales en sesiones de tutoría*. México: SEP.

Significados.com. (17 de 08 de 2020). *Significados.com*. Obtenido de Significados.com: <https://www.significados.com/leyes-de-los-exponentes/>

Vilchez, C. M. (s.f.). *El juego como recurso didáctico en el aula de matemáticas*.

ANEXOS

ANEXO "A": CUESTIONARIO SOCIO-ECONÓMICO

ESCUELA SECUNDARIA GENERAL "ANTONIO DÍAZ SOTO Y GAMA"
MATEMÁTICAS II
CUESTIONARIO SOCIOECONÓMICO

NOMBRE DEL ALUMNO

APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	NOMBRE(S)
------------------	------------------	-----------

GRADO: _____ GRUPO: _____ FECHA: _____

Instrucciones: lee cada una de las preguntas y responde según tu situación personal actual. Es importante que sepas que la información que se recabe será completamente para conocer los recursos con los que cuentas y en base a las respuestas poder determinar la forma de trabajo a fin de favorecer el aprendizaje de todos y cada uno de ustedes. Recuerda que debes ser muy honesto con las respuestas.

- 1) Edad: _____
- 2) ¿En cuál escuela primaria estudiaste? _____

- 3) ¿Padeces alguna enfermedad?
Si ¿Cuál? _____ Tratamiento: _____
No
- 4) ¿Usas anteojos?
Si
No
- 5) ¿Tienes algún problema para escuchar?
Si
No
- 6) ¿Cuentas con televisión abierta o de paga?
Abierta
De paga
No cuento con televisión
- 7) En tus grados de estudio anteriores, ¿solías utilizar la tecnología en las clases?
Si ¿Cómo? _____

No ¿Por qué? _____

- 8) ¿Te consideras hábil en el uso de las tecnologías?

Si, ¿por qué? _____

No, ¿por qué? _____

9) Escribe las actividades que te gusta realizar en tus tiempos libres:

10) Relata un poco sobre tu vida personal, con el único fin de conocerte un poco más. Utiliza el espacio que consideres necesario.

11) ¿Con qué recursos tecnológicos cuentas para poder realizar el trabajo a distancia?

___ Computadora PC

___ Laptop

___ Celular

___ Tablet

___ Televisión

___ Impresora

Otros: _____

___ Ninguno de los anteriores

12) ¿Cuentas con internet en casa o usas datos móviles?

Datos móviles

Internet en casa

Ninguno de los dos

13) ¿Cuántas personas viven en tu casa? _____

¿Quiénes son? _____

14) ¿Hay más estudiantes en casa?

Si ¿Cuántos?

No

15) ¿Cuentas con un espacio especial para tomar tus clases?

Si

No

16) ¿Realizas alguna otra actividad además de estudiar?

Si ¿Cuál?

No

17) ¿Alguien te acompaña en tus clases?

Si ¿Quién?

No

18) ¿Tienes manejo y conocimiento de las siguientes aplicaciones para videoconferencias?

(marca las necesarias)

_____ Google Meet

_____ Zoom

_____ WhatsApp

Otro: _____

19) De la siguiente lista de redes sociales, marca las que usas con más frecuencia.

___ Facebook

___ WhatsApp

___ You Tube

___ Correo electrónico

Otro: _____

20) ¿Qué dificultades tienes para trabajar con esta modalidad de educación a distancia?

ANEXO “B”: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

ESCUELA SECUNDARIA GENERAL “ANTONIO DÍAZ SOTO Y GAMA”

MATEMÁTICAS II

EXAMÉN DIAGNÓSTICO GENERAL

NOMBRE DEL ALUMNO

APELLIDO PATERNO

APELLIDO MATERNO

NOMBRE(S)

GRADO: _____

GRUPO: _____

FECHA: _____

Instrucciones: lee cada una de las preguntas y selecciona la opción que consideres correcta y márcala en el cuadro de respuestas; recuerda todo lo que aprendiste en 1er año. Los procedimientos que tengas que desarrollar, hazlos con lápiz en una hoja en blanco o utiliza alguna herramienta tecnológica, posteriormente tendrás que enviar el examen contestado ya sea en fotos o a computadora, incluyendo los procedimientos.

CUADRO DE RESPUESTAS

N° Pregunta	A	B	C	D	N° Pregunta	A	B	C	D	N° Pregunta	A	B	C	D
1					11					21				
2					12					22				
3					13					23				
4					14					24				
5					15					25				
6					16					26				

7					17					27				
8					18					28				
9					19					29				
10					20					30				

- ¿Qué es una fracción?
 - o Una representación gráfica de una operación.
 - o Un elemento de los números enteros.
 - o Expresión que representa la división de un todo en partes iguales.
 - o Forma de representar únicamente los números muy pequeños.
- Los elementos de una fracción son:
 - o Numerador y denominador.
 - o Numerando y dividendo.
 - o Superior e inferior.
 - o Entero y decimal
- ¿Cuáles son los tipos de fracciones?
 - o Decimal y entera.
 - o "Propia, impropia, mixta y decimal.
 - o Propia y no propia
 - o Enteras y no enteras.
- ¿Cuáles son las fracciones equivalentes de $\frac{1}{2}$?
 - o $\frac{2}{4}$, $\frac{4}{8}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{5}{10}$
 - o $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{6}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{4}{10}$
 - o $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{6}$
 - o $\frac{2}{3}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{2}{6}$, $\frac{4}{8}$
- Si convertimos $\frac{3}{8}$ a decimal, ¿cuál es la respuesta? Escribe el procedimiento que utilizaste.

- 2.6666
- 0.5
- 1.375
- 0.375

Une cada fracción con su respectivo decimal en la siguiente tabla de conversiones (anota el procedimiento de cada conversión):

- | | |
|---------|----------|
| - 5/4 | a. 0.3 |
| - 3/10 | b. 0.5 |
| - 1 8/9 | c. 1.25 |
| - 6/12 | d. 1.888 |
- Susana le dio a su hijo Édgar 30 pesos para gastar en la tienda, él compró lo siguiente:
- Una paleta de 3.00
 - Una manzana 5.00
 - Una botella de agua de fresa 15.00
 - Un chocolate con almendras 10.00
 - Un chicle: 1.00

¿Cuánto dinero gastó en total? ¿le sobra o le falta? ¿cuánto?

- ¿Cuánto es $\frac{1}{3} \times \frac{6}{9}$? Utiliza el método gráfico para resolver esta operación.
- $\frac{6}{27}$
 - $\frac{9}{18}$
 - $\frac{27}{6}$
 - $\frac{18}{9}$

- Actualmente, la edad de Manuel es de 9 años y la de su padre es 35. Calcular cuántos años tienen que pasar para que la edad de Manuel sea la mitad que la del padre. Plantea la ecuación que represente esta situación, resuélvela y comprueba tu resultado.
- Resuelve las siguientes operaciones, recuerda la jerarquía de operaciones:

$$8 - [3 * (2)^3 + (4 + 3 * 8)] - 5 + \sqrt[2]{9} =$$

- o ¿Cuál es el resultado?
 - o 46
 - o -46
 - o 10
- 10 Un adulto duerme en promedio $7 \frac{1}{2}$ horas al día, ¿cuántas horas duerme en una semana?, ¿Cuántas horas duerme en un mes de 30 días?, ¿Y en un año?

- Encuentra los siguientes productos, anota el procedimiento:

- o $(0.45) (100) =$
- o $(3) (4289) =$
- o $\left(\frac{3}{6}\right) \left(\frac{5}{8}\right) =$
- o $(2)^2 (2)^3 =$

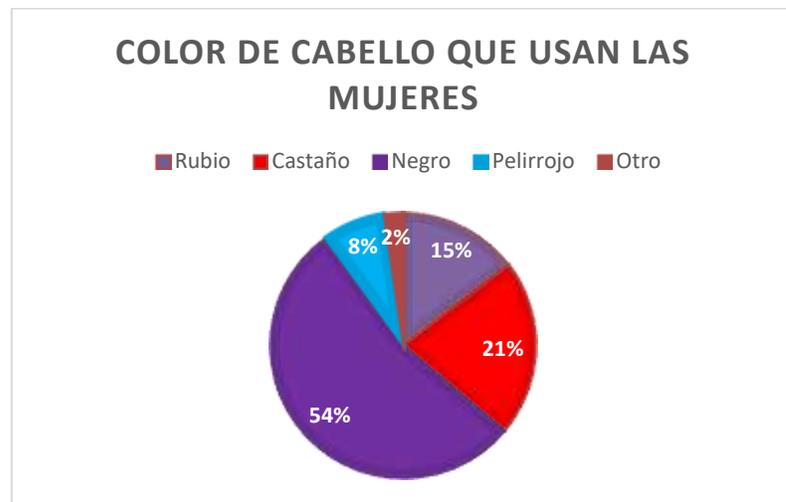
- Los alumnos de primer año de secundaria dijeron que el 13% de 2 000 000 es:

$$2\,000\,000 \times 1.3 = 2\,600\,000$$

- o ¿Es correcto este procedimiento? ¿Por qué?

Si tu respuesta es no, anota el procedimiento correcto

- Si yo tengo una canasta llena de peras y de manzanas, de las cuales son 20 peras y 10 manzanas, ¿cuál es la probabilidad de sacar 2 manzanas?
 - o 2/30
 - o 2/10
 - o 2/15
 - o 2
- En una empresa se recopiló información acerca del color de cabello de las empleadas, la información recabada se representó en la siguiente gráfica circular:



Fuente: elaboración propia

Responde las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es el color más frecuente? _____
2. ¿Cuál es el color que menos empleadas utilizan? _____
3. ¿Qué porcentaje tiene las empleadas de cabello castaño? _____
4. Si la cantidad total de empleadas es de 130, ¿cuántas mujeres con pelirrojas? _____
5. ¿Cuántas rubias? _____

- o ¿Cuántas tienen un color diferente de cabello?

_____ En un examen calificado del 0 al 10, 2 personas obtuvieron 3 de nota, 3 personas obtuvieron 4 de nota, 4 personas

obtuvieron 5 de nota, 5 personas obtuvieron 6 de nota y 1 persona 7 de nota. Calcular la media aritmética. Escribe el procedimiento.5

- 6
- 7
- 8

- En un examen calificado del 0 al 10, 2 personas obtuvieron 3 de nota, 3 personas obtuvieron 4 de nota, 4 personas obtuvieron 5 de nota, 5 personas obtuvieron 6 de nota y 1 persona 7 de nota. Calcular la moda. Escribe el procedimiento.

- 5
- 6
- 7
- 8

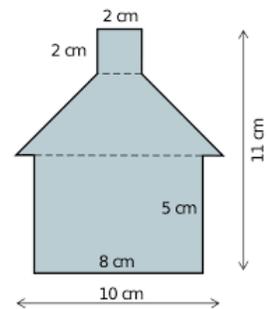
- En un examen calificado del 0 al 10, 3 personas obtuvieron 5 de nota, 5 personas obtuvieron 4 de nota, 4 personas obtuvieron 6 de nota, 4 personas obtuvieron 7 de nota y 1 persona 9 de nota. Calcular la mediana. Escribe el procedimiento.

- 5
- 6
- 7
- 8

- Obtener el área y el perímetro de la siguiente figura (anota el procedimiento de cada resultado):

- Área:

- Perímetro:



- Señala la opción que tenga las medidas de los segmentos que forman un triángulo:

- 9cm, 3cm, 2cm.
- 1cm, 1cm, 5cm.
- 2cm, 2cm, 3cm.
- 7cm, 8cm, 17cm.

- Completa la siguiente tabla:

Producto	Precio en pesos	IVA (15%)	Precio del producto con el IVA incluido.
Silla	200		
Calculadora	110		
Pizarrón	1 250		
Mesa	340		

- Escribe el simétrico o el valor absoluto de los siguientes números con signo, según corresponda

- El simétrico de -36.5 es: _____
- El simétrico de + 2/9 es: _____
- $|+ 14.6|$ es: _____
- $|- 3/7|$ es: _____

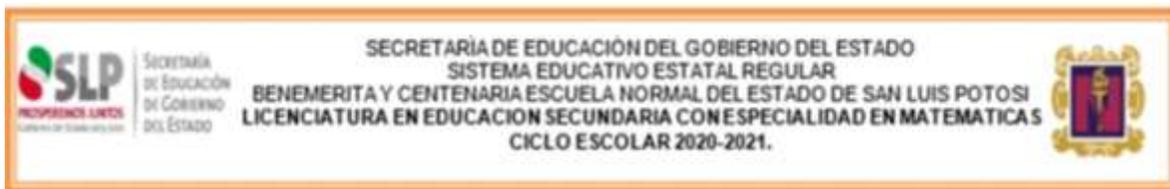
- Completa la siguiente tabla usando la relación $y=4x + 5$. Selecciona la opción con los resultados correctos y anota las operaciones que vayas efectuando.

x	Y
2	
5	
7	
10	

12	
----	--

- 13, 25, 33, 45, 53
- 14, 29, 39, 54, 64
- 13, 23, 33, 43, 53
- 14, 25, 33, 45, 53
- Señala la operación que equivale a dividir entre 0.25:
 - Multiplicar por 25
 - Multiplicar por 4
 - Dividir entre 25
 - Dividir entre 4
- Señala la operación que equivale a dividir entre 0.01:
 - Multiplicar por 0.1
 - Dividir entre 10
 - Multiplicar por 100
 - Dividir entre 0.1
- Lucía va a cortar 5.50 m de listón en trozos de 0.25 m cada uno, ¿cuántos trozos obtendrá? Anota el procedimiento.
 - 4
 - 20
 - 220
 - 22
- Resuelve las siguientes operaciones, anota los procedimientos:
 - $(10) + (-17)$
 - $(+\frac{2}{3}) + (-\frac{7}{5})$
 - $(-120) - (-183)$
 - $(-6.75) - (-3.04)$
 - $4.8 \div 1.2$
 - La raíz cuadrada de 125 es:

ANEXO “C”: PLANEACIÓN DIDÁCTICA



PLANEACIÓN DIDÁCTICA

Educación Secundaria. Matemáticas.

Asignatura: Matemáticas II

Grado: 2o

Docente en formación: Itzel Alexandra Espinosa López

Eje: Número, Álgebra y Variación **Tema:** multiplicación y división

Aprendizaje esperado: los alumnos resuelven problemas de potencias con exponente entero y aproxima raíces cuadradas.

Contenidos	Herramientas <i>(lo que requiere conocer el alumno)</i>	Número de sesiones	Periodo de evaluación
Leyes de los exponentes.	Operaciones básicas. Leyes de los signos.	5	Continuo

PLANEACIÓN DIDÁCTICA

Rasgos del perfil de egreso	Propósitos generales:	Propósitos para la educación secundaria:
<ul style="list-style-type: none"> • Fortalece el pensamiento matemático • Se comunica con confianza y eficacia • Desarrolla el pensamiento crítico y 	<ul style="list-style-type: none"> • Concebir las matemáticas como una construcción social en donde se formulan y argumentan hechos y procedimientos matemáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utilizar de manera flexible la estimación, el cálculo mental

<p>resuelve problemas con creatividad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posee autoconocimiento y regula sus emociones 	<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir actitudes positivas y críticas hacia las matemáticas: desarrollar confianza sus propias capacidades y perseverancia al enfrentarse a problemas; disposición para el trabajo colaborativo y autónomo; curiosidad e interés por emprender procesos de búsqueda en la resolución de problemas. • Desarrollar habilidades que les permitan plantear y resolver problemas usando herramientas matemáticas, tomar decisiones y enfrentar situaciones no rutinarias. 	<p>y el cálculo escrito en las operaciones con números enteros, fraccionarios y decimales positivos y negativos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Modelar situaciones de variación lineal, cuadrática y de proporcionalidad inversa; y definir patrones mediante expresiones algebraicas.
<p>Enfoque pedagógico:</p> <p>Los alumnos deberán analizar, comparar y obtener conclusiones a las problemáticas que se les presenta en cada sesión, se relacionan con los demás alumnos y conectarán los conocimientos nuevos con los que ellos ya poseen.</p> <p>El profesor será el mediador entre el conocimiento y los alumnos; generará un</p>	<p>Orientaciones didácticas</p> <p>Son varios los aspectos que se deben considerar en el desarrollo de cada una de las sesiones que tiene con los estudiantes.</p> <p>Por un lado, es importante que el docente comprendan claramente la situación problemática que se pretende que resuelvan, que diseñen varias estrategias o rutas de solución las cuales servirán para los debates y el compartir los resultados, adecuen su tiempo</p>	<p>Sugerencias de evaluación.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. De resolver problemas con ayuda a solucionarlos autónomamente. 2. De la justificación pragmática al uso de propiedades.

<p>ambiente de aprendizaje que propicie la adquisición de conocimientos los cuales corresponderán al contexto en el que los estudiantes se desarrollan.</p>	<p>a cada una de las clases, favorezcan el trabajo en equipo entre sus estudiantes, diversifiquen los problemas que se han de plantear y por último, pero no menos importante, que las experiencias adquiridas las comparta con otros compañeros docentes.</p> <p>Este último con el fin de incrementar los conocimientos y poder mejorar, en la medida de lo posible, el trabajo con los alumnos a partir de algo que ya sucedió.</p>	<p>3. De los procedimientos informales a los procedimientos expertos.</p>
---	--	---

<p>Intención de mi práctica:</p>
<p>Que los alumnos, a través de la enseñanza del juego en el ámbito virtual, desarrollen el cálculo mental como una habilidad que les permita integrar los conocimientos matemáticos que vayan adquiriendo en el resto del ciclo escolar y puedan consolidar algunos otros temas que ya se hayan trabajado en periodos anteriores.</p> <p>Del mismo modo se espera lograr que los alumnos adquieran los conocimientos necesarios sobre las leyes de los exponentes por medio del juego y practiquen el cálculo mental como el principal recurso para dar solución a problemas y ejercicios en los que se pongan en juego la responsabilidad y la constancia en la materia para solidificar lo que ellos ya saben.</p> <p>Del mismo modo se pretende motivar a los alumnos con actividades lúdicas que favorezcan la seguridad y la confianza en las sesiones que se llevan a cabo con ambos grupos al mismo tiempo pese a la situación actual que se vive a causa de la nueva normalidad que se presenta en el ámbito educativo al desarrollar las clases de forma virtual.</p>

Desarrollo de las sesiones

Aprendizaje Esperado: los alumnos resuelven problemas de potencias con exponente entero y aproxima raíces cuadradas.	
Contenido: operaciones básicas con cálculo mental	
Intención didáctica: Que los alumnos retomen el concepto de suma, resta, división y multiplicación y realicen operaciones de forma mental.	
Plan No. 1 de 5	
Consigna <i>La mente lo hace</i>	Descripción de la consigna: Los alumnos definirán con sus propias palabras cada una de las operaciones básicas y resolverán algunas haciendo uso de cálculo mental
Descripción de la clase	
<p>Se hará un pase de lista con el fin de llevar el registro de o alumnos que se conectan a las sesiones para poder identificar cuál es la condición de la aplicación de los juegos durante la semana.</p> <p>A continuación, se les pedirá a los alumnos que, en la pizarra de la plataforma para que cada uno anote una palabra que haga alusión a la operación que se está comentando para, después, realizar una definición usando esas palabras. Las operaciones que los alumnos han de definir con sus propias palabras son: suma, resta, multiplicación y división.</p> <p>Del mismo modo, se les plantearán algunas operaciones de las que se están trabajando y se les pedirá que anoten sus resultados en la libreta dando la indicación de que pueden escribir la operación para poder tener una referencia escrita pero que la operación a realicen de forma mental.</p> <p>Al final del dictado de operaciones básicas se comentarán los resultados, para ello, al inicio de la actividad se les darán las siguientes indicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las operaciones que se escriban y sus resultados se deberán anotar con pluma (ya sea azul o negra). • Se dará un máximo de 30 segundos por cada operación. el criterio que se sigue para determinar las operaciones que han de resolver, es a partir de lo que los alumnos ya han trabajado, desde multiplicar números por una base de 10, propiedades de las 	

<p>operaciones, sumas y restas de números enteros, decimales y fracciones positivos y negativos, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al revisar, será necesario usar un color, pluma o plumón de tinta roja o rosa. • No se permitirá que pongan “tachitas” en las respuestas incorrectas o no resueltas, en caso de error se pondrá un guion para marcar que ahí hubo un error. • Al término de la sesión, deberán subir a classroom la evidencia de trabajo durante la sesión virtual con el fin de poder evaluar y realizar la retroalimentación correspondiente. <p>Para que la actividad cumpla su objetivo completo, se le pedirá que en las respuestas donde hubo error, identifiquen ese error y lo corrijan, si es necesario que realicen toda la operación con lápiz y papel, lo podrán hacer, pero deberán seguir practicando el cálculo mental.</p>	
Tiempo: 60 minutos	Lugar: reunión por ZOOM
Recursos	Maestro: actividad a realizar, operaciones con sus respectivas respuestas.
	Alumno: cuaderno, lapiceros, actividad a realizar.

Aprendizaje Esperado: los alumnos resuelven problemas de potencias con exponente entero y aproxima raíces cuadradas.	
Contenido: elementos de un potencia y exponente 0 y 1	
Intención didáctica: Que los alumnos identifiquen los elementos de una potencia, su significado y resuelvan ejercicios de potencias con exponente cero y exponente 1.	
Plan No. 2 de 5	
Consigna <i>Así son las potencias</i>	Descripción de la consigna: Los alumnos le darán sentido y significado a una potencia considerando sus elementos y resolviendo algunos ejemplos que serán de gran utilidad para que comprendan con mayor claridad lo que es una potencia. Después, resolverán un problema donde se adentrarán a la solución de problemas de potencias con números enteros.
Descripción de la clase	

Para dar inicio a la sesión, se realizará como primer punto el pase de lista para continuar con el control y el registro de asistencia durante la semana de trabajo.

La actividad de la sesión consiste en que los alumnos deberán completar un rompecabezas en el que se mostrarán los elementos de una potencia los cuales son: base y exponente. Se plantearán algunos ejemplos para que los alumnos empiecen a tener una noción más precisa de lo que es una potencia; para ello con ayuda de una ruleta, se determinará, en su primer giro, la base de la potencia y en su segundo giro, el exponente de la potencia. Serán 5 ejercicios para que pongan en práctica los exponentes y será necesario que lo realicen de forma mental con el fin de seguir ejercitando esta habilidad permitiendo a los alumnos realizar una especie de competencia para saber cuál es el grupo que tiene más aciertos.

Posterior a ello, se planteará un problema sobre un tablero de ajedrez, por lo que primero se les preguntará si alguna vez han jugado ajedrez y si se aben la historia del mismo.

Durante la sesión, se les mostrará un tablero de ajedrez mientras un alumno irá leyendo la historia que se les ha de presentar en la pantalla de la plataforma. Dentro de esta lectura, la docente en formación irá mostrando los elementos que irán ando sentido a la solución del problema.

Al final los alumnos deberán hacer una definición de qué es una potencia tomando como referencia las definiciones de las operaciones vitas en la sesión anterior. Se le pedirá a alguno de los alumnos que lea su definición y a esa se le van a agregar o quitar palabras con el fin de que todos tengan una misma definición.

Dentro de los problemas que lo alumnos han de resolver, se les pondrá un esquema de igualdades para que determinen cuál es la solución de problemas de potencias con exponente 1 y exponente 0, a partir de lo que ellos ya han determinado sobre potencias en general.

Tiempo: 60 minutos	Lugar: reunión por ZOOM
Recursos	Maestro: ruleta para las potencias, tablero de ajedrez, ejercicios de potencias.
	Alumno: cuaderno, actividad a realizar, lapicero y lápiz.

Aprendizaje Esperado: los alumnos resuelven problemas de potencias con exponente entero y aproxima raíces cuadradas.	
Contenido: multiplicación y división de potencias con igual base	
Intención didáctica: Los alumnos determinarán la regla general para resolver ejercicios y problemas de potencias de multiplicación y división con la misma base.	
Plan No. 3 de 5	
Consigna	Descripción de la consigna:
<i>La multiplicación y la división con la misma base.</i>	Los alumnos jugarán lotería con el fin de desarrollar en ellos la práctica del tema de multiplicación y división de potencias en el tengan igual base.
Descripción de la clase	
<p>Como de costumbre, se realizará el pase de lista con el fin de continuar con el registro de la asistencia y analizar su incremento o decremento durante la semana.</p> <p>La actividad que los alumnos realizarán será dar solución a un ejercicio de multiplicación de potencias de igual base en el que deberán escribir el procedimiento que consideren que da solución y después exponerlo. Después se le planteará otro ejercicio, pero ahora sobre una división de potencias con la misma base y la dinámica será exactamente la misma.</p> <p>El fin de la actividad es poner en juego lo que los alumnos ya saben y en caso de que existan dificultades o problemas para dar una solución a los ejercicios, se les planteará una analogía que les ayude a comprender de una manera más sencilla lo que ha de hacer.</p> <p>Al notar que ya hay por lo menos una mínima de comprensión de ambas leyes, se les dará la indicación de que con la tarjeta que seleccionaron jugarán lotería y el ganador tendrá algún premio en su calificación al final del trimestre.</p> <p>Las casillas con las que van a jugar contendrán multiplicaciones y divisiones de potencias con la misma base, las cuales serán sencillas con el fin de que los alumnos las puedan realizar de forma mental y encuentren las respuestas correctas rápidamente; la otra indicación que se les dará es que la evidencia que han de entregar además de los ejemplos sobre multiplicación y división, será resolver todos los ejercicios que pertenecen a su tarjeta de juego, para ello,</p>	

deberán consultar classroom en donde encontrarán todas las operaciones que le corresponden a cada uno.

Por último, deberán escribir las regla que corresponden a cada ley, es decir, los alumnos concluirán que “las multiplicaciones y divisiones de potencias con la misma base se resuelven colocando la misma base y, en el caso de la multiplicación, se suman los exponentes y en la división, se restan”.

Tiempo: 60 minutos	Lugar: reunión por ZOOM
Recursos	Maestro: tarjetas de trabajo, ejercicios de potencias,
	Alumno: actividad a realizar, tarjeta de lotería de potencias, cuaderno, lapiceros, lápiz.

Aprendizaje Esperado: los alumnos resuelven problemas de potencias con exponente entero y aproxima raíces cuadradas.

Contenido: multiplicación y división de potencias de igual exponente

Intención didáctica: Los alumnos identificarán la regla general que les permita resolver problemas de potencias con multiplicación y división con el mismo exponente.

Plan No. 4 de 5

Consigna	Descripción de la consigna:
<i>¿Y si la base no es igual?</i>	Los alumnos, después de resolver algunos ejemplos del tema, jugarán pirinola con el fin de poner en práctica el cálculo mental.

Descripción de la clase

El primer punto a desarrollar en la sesión es el pase de lista con el fin de seguir teniendo un registro y control de la asistencia a cada una de las sesiones.

Posterior a ello, se buscará que a partir de lo que los alumnos hicieron en la sesión anterior intenten identificar lo que corresponde a la sesión de multiplicación y división de potencias en las que el exponente es el mismo

Para ello, se les planteará un ejemplo a los de un grupo sobre la multiplicación y se lo explicarán al grupo contrario y lo mismo hará el otro grupo, pero con el caso de la división.

En caso de que sea complicado se les pedirá que lo dialoguen, es decir, que ambos grupos discutan la solución a tales ejercicios, si el problema persiste se harán preguntas guía en las que puede existir el uso de la calculadora como referencia, pero el procedimiento, lo alumno lo deberán describir con sus propias palabras.

Para reforzar lo que los alumnos ya han determinado, se jugará a la pirinola en la que habrá varias posibles situaciones a resolver, ya sea una multiplicación o una división de potencias con el mismo exponente, otorgarle el ejercicio a algún otro compañero, salvarse de resolver el ejercicio o resolver dos veces.

Es importante señalar que los alumnos podrán anotar la operación que realizarán, pero deberán intentar resolver los ejercicios de forma mental, para ello será indispensable que los alumnos mantengan su cámara encendida.

La sesión finalizará pidiendo que escriban la regla para ambas leyes:

1. El producto de dos o más potencias diferentes con igual exponente es igual al producto de las bases elevado al mismo exponente.
2. El cociente entre dos potencias con base diferentes e igual exponente resulta en el cociente de las bases elevado al mismo exponente.

Tiempo: 60 minutos

Lugar: reunión por ZOOM

Recursos

Maestro: pirinola, actividad a realizar, diapositiva con las leyes que ya se han trabajado y su escrito.

Alumno: cuaderno, actividad a realizar, lapiceros, lápiz.

Aprendizaje Esperado: los alumnos resuelven problemas de potencias con exponente entero y aproxima raíces cuadradas.

Contenido: potencia de una potencia

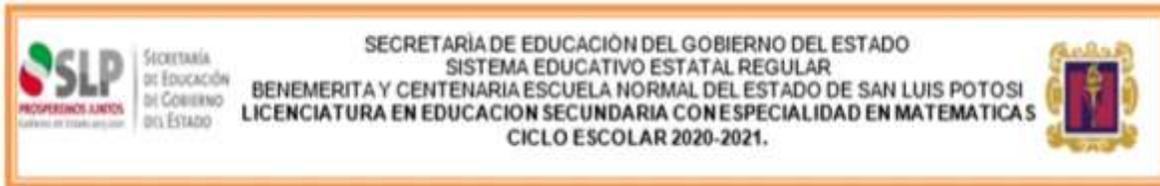
<p>Intención didáctica: Los alumnos resolverán problemas aplicando la fórmula general acerca de potencia de una potencia y pondrán en práctica y pondrán en práctica las reglas de las sesiones anteriores sobre exponentes con número entero.</p>	
<p>Plan No. 5 de 5</p>	
<p>Consigna</p> <p><i>¡Si se elevan las potencias!</i></p>	<p>Descripción de la consigna:</p> <p>Los alumnos analizarán el cómo solucionar problemas de potencias de potencias resolviendo un problema de áreas de cuadrados, posteriormente, jugarán bingo en el que pondrán en juego todas las leyes de los signos.</p>
<p>Descripción de la clase</p>	
<p>Se hará el pase de lista correspondiente a la sesión con el fin de que se mantenga un control en las asistencias de los alumnos a las sesiones virtuales.</p> <p>Para iniciar la sesión se les pedirá a los alumnos que resuelvan un ejercicio de potencia elevado a otra potencia, el ejercicio consiste en que los alumnos obtendrán el área de un cuadrado que tendrá como medida de lado una potencia, por ello, al elevarla al cuadrado, deberán elevar la potencia que ya está planteada.</p> <p>Posiblemente, los alumnos desarrollen el problema haciendo una multiplicación de potencias de igual base, lo cual resultará correcto, pero se les guiará a que utilicen el método más simplificado de la fórmula para el área del cuadrado.</p> <p>Después de lograr que los alumnos comparen lo que ya está establecido en el producto de potencias con igual base con lo que tienen establecido en la pura operación, podrán determinar el procedimiento de las potencias de potencias, y se les pondrán dos ejemplos más para que lo formalicen.</p> <p>Se les pedirá a los alumnos que anoten la regla de esta nueva ley que acaban de aprender y repasen las que se trabajaron en sesiones anteriores para poder pasar a la actividad siguiente.</p> <p>Los alumnos jugarán bingo de potencias, en este juego se pondrán ejercicios de todas las leyes de los exponentes que ya se han trabajado, la condición es que realicen la operación de forma mental dándoles un tiempo máximo de 30 segundos entre cada una de las operaciones a fin de que puedan razonar de mejor manera. Cabe aclarar que las operaciones que se</p>	

pongan en juego serán sencillas de acuerdo al nivel que ellos han alcanzado con el cálculo mental.

La sesión cerrará pidiéndoles a los alumnos completen un esquema de leyes de los exponentes que se han trabajado en todas las sesiones de la semana a fin de reforzar cada una de las leyes de forma teórica y que planteen un ejemplo con su respectiva solución en cada ley para comprobar la comprensión.

Tiempo: 60 minutos	Lugar: reunión por ZOOM
Recursos	Maestro: ejemplo de esquema de potencias, tarjetas para bingo.
	Alumno: cuaderno, actividad a realizar, tarjeta para bingo.

PLAN DE EVALUACIÓN					
ASPECTOS	%	PROPÓSITOS	INSTRUMENTOS	AGENTE	TEMPORALIDAD
Conocimientos	30	Identificar la apropiación de conocimientos.	Esquema de leyes de los exponentes	Hetero-evaluación	Final – formativa
Cálculo mental	20	Analizar el logro del desarrollo de la habilidad.	Rúbrica de evaluación	Hetero-evaluación	Procesual – formativa
Asistencia	10	Analizar el porcentaje de asistencia de los alumnos y comparar al inicio y al término de la secuencia.	Lista de asistencia	Hetero-evaluación	Procesual – formativa
Trabajo	30	Identificar dificultades en los procedimientos de los alumnos.	Productos de cada actividad	Hetero-evaluación	Procesual - formativa
Actitudes	10	Analizar actitudes positivas y negativas durante la secuencia a partir de la estrategia utilizada.	Lista de cotejo	Auto-evaluación	Procesual – formativa



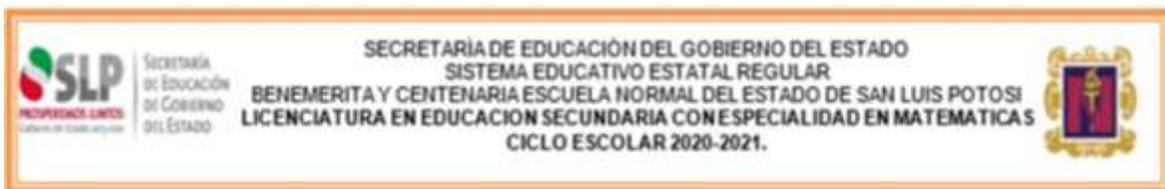
La mente lo hace.

Plan (1/5)

Tema: multiplicación y división.

Eje temático: NAyV

- a) **Consigna:** escribe con tus propias palabras el significado de las siguientes palabras, después, resuelve los ejercicios de forma mental.
- Suma
 - Resta
 - Multiplicación
 - División



Así son las potencias.

Plan de clase (2/5)

Tema: multiplicación y división.

Eje temático: NAyV

- b) **Consigna:** lee el siguiente problema, analízalo y dale solución, utiliza el cálculo mental como primera opción.
- Cuentan que el inventor del ajedrez se lo enseñó al rey de la India. A éste le gustó tanto que le dijo: “Pídeme lo que quieras que te lo concedo”. El sabio le dijo al rey: “quiero dos granos de trigo en la primera casilla del tablero, cuatro en la segunda, ocho en la tercera, dieciséis en la cuarta, etc” el rey incluso se enfadó y le dijo: “has despreciado mi generosidad, diré a mis criados que te den lo que has pedido en un saco” pero cuando sus matemáticos hicieron el cálculo quedaron horrorizados: “¡Majestad! ¿qué habéis hecho?, se necesitaría la cosecha de trigo de todo el mundo durante 150 años para dar el trigo prometido.”
1. ¿Cuántos granos de trigo tendrá el sabio en la casilla número 10 del tablero de ajedrez?
-

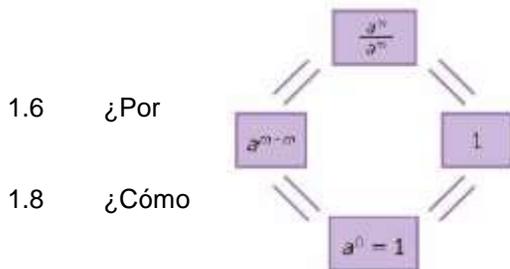
2. ¿Y en la 18?

3. ¿Cuántos granos de trigo le tendrán que dar al sabio por las 64 casillas del tablero de ajedrez? _____

1. **Consigna:** Analicen lo siguiente.

A Cuauhtémoc y a Marisol les dejaron de tarea investigar por qué cuando se eleva cualquier número a la potencia 0 se obtiene 1.

I. Cuauhtémoc buscó en internet y encontró el siguiente diagrama en el que se indica que las cuatro expresiones son iguales.



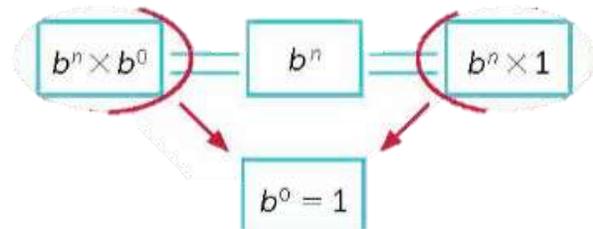
1.6 ¿Por

qué a^m/a^m es igual a 1?

1.8 ¿Cómo

1.7 Expliquen por qué a^m/a^m es igual a a^0 .
se llega a la conclusión de que $a^0=1$?

II. Marisol encontró en un libro el siguiente diagrama.



2.6 Expliquen por qué b^n es igual a $b^n \times 1$.

2.7 ¿Por qué $b^n \times b^0$ es igual a b^n ?

2.8 Expliquen por qué a partir de $b^n \times b^0$ y $b^n \times 1$ se deduce que $b^0 = 1$


 SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL GOBIERNO DEL ESTADO
 SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR
 BENEMERITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ
 LICENCIATURA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA CON ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICAS
 CICLO ESCOLAR 2020-2021.
 

La multiplicación y la división con la misma base.

Plan de clase (3/5)

Tema: multiplicación y división.

Eje temático: NAYV

2. **Consigna:** analicen en parejas la información y contesten:

$$2^4 \cdot 2^2 \cdot$$

$$4^4 : 4^2 :$$

¿Y si la base no es igual?

Plan de clase (4/5)

$$3^2 \cdot 2^2 \cdot 3^2 =$$

$$8^2 : 2^2 =$$

¡Si se elevan las potencias!

Plan de clase (5/5)

Tema: multiplicación y división.

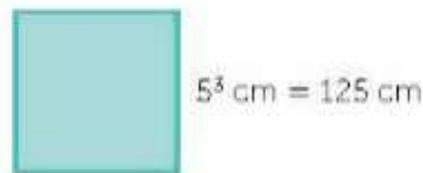
Eje temático: NAYV

3. **Consigna:** resuelve el siguiente problema. Posteriormente completa el esquema con las leyes de los exponentes.

I. En el cuadrado se indica la longitud de sus lados. La figura no está trazada en la misma escala.

a. Expresen el área de la figura como la potencia de una potencia.

Área, cuadrado A:
_____ cm²



b. Utilicen el cálculo mental hasta donde puedan, para encontrar el área.

Área, cuadrado A:
_____ cm²

ANEXO “D”: INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Nombre del alumno: _____ Grupo: _____

Fecha: _____

Rúbrica de evaluación para cálculo mental			
Criterio	Desempeño alto	Desempeño medio	Desempeño bajo
Estrategia o procedimiento empleado	Generalmente usa una estrategia eficaz para dar solución a todos los ejercicios y/o problemas.	En muchas ocasiones usa una estrategia eficaz para resolver los problemas y ejercicios planteados.	En muy pocas ocasiones usa una estrategia que le permita resolver los ejercicios planteados.
Razonamiento matemático	Usa un razonamiento matemático efectivo.	Por lo general, usa un razonamiento matemático efectivo.	Casi nunca usa un razonamiento matemático efectivo.
Errores matemáticos	El porcentaje de aciertos en los ejercicio y problemas es del 90 al 100%.	El porcentaje de aciertos en los ejercicios y problemas es del 70 al 89%	El porcentaje de aciertos en los ejercicios y problemas es menor al 69%.

Lista de cotejo

Nombre del alumno: _____ Grupo: _____

Fecha: _____

Actitudes	Siempre	Casi siempre	Casi nunca	Nunca
Colaboro con los demás.				
Aporto ideas al trabajo en grupo.				
Ante un problema concreto, busco soluciones.				
Participo de forma activa en clase.				
Soy constante en mi trabajo.				
Demuestro interés por aprender.				
Soy optimista en mi aprendizaje.				
Me conecto a todas o la mayoría de las sesiones de forma puntual.				

Cumplo puntualmente con los trabajos asignados.				
Entrego trabajos limpios y ordenados.				
Sé asumir mis propio errores y los corrijo.				

Lista de cotejo esquema

Aspecto	Si	No	Observaciones
El esquema se entregó en tiempo y forma.			
El esquema está limpio y ordenado.			
El esquema contiene la definición de potencia y contiene un ejemplo.			
El esquema contiene la ley del exponente 0 y un ejemplo.			
El esquema contiene la ley del exponente 1 y un ejemplo.			
El esquema contiene la ley de productos de potencias de igual base y un ejemplo.			

El esquema contiene la ley de cociente de potencias de igual base y un ejemplo.			
El esquema contiene la ley de productos de potencias de igual exponente y un ejemplo.			
El esquema contiene la ley de cocientes de potencias de igual exponente y un ejemplo.			
El esquema contiene la ley de potencia de una potencia y un ejemplo de la misma.			
El esquema tiene fecha y el nombre del alumno así como el grupo al que pertenece.			
TOTAL			CALIF. TOTAL

ANEXO "F": ESCUELA

Fachada de la escuela



ANEXO "G": ACTIVIDAD KAHOOT

Cuestionario Kahoot para diagnóstico

Kahoot!

Has completado el desafío

Abierto por: 16 horas 28 minutos

1	vizuet B	12159
2	Omar B	10914
3	Cristopher*C*	10776
4	LuisB	10110
5	Flor	9583

Guarda este enlace y regresa a ver el podio una vez que el desafío haya finalizado.

<https://kahoot.it/ch...> Copiar

ANEXO "H": OPERACIONES BÁSICAS

Definiciones de operaciones básicas

Ariadna Dinae Martínez Salazar 02-03-2021

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL GOBIERNO DEL ESTADO
SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR
BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA CON ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICAS
CICLO ESCOLAR 2020-2021

INSTRUCCIONES: escribe con tus propias palabras el significado de las siguientes palabras, después, resuelve lo ejercicios de forma mental.

- o Suma *consiste en reunir varias cantidades en una sola*
- o Resta *quitar una cantidad a otra*
- o Multiplicación *es la simplificación de la suma*
- o División *repartir una cantidad en partes iguales*

ANEXO "I": DICTADO DE OPERACIONES

Resolución de operaciones con cálculo mental

Problema de Buendia para Ariadna
 $25 \div 2 = 12.5$

Problema de Ariadna para Alison
 $30 \times 5 = 150$

Problema de Alison para Minia
 $25 \times 4 = 100$

Problema de Minia a Denisse
 $28 - 7 = 21$

Problema de Denisse a Francisco
 $36 - 7 = 29$

Problema de Francisco a Alexis
 $38 \div 5 = 7.6$

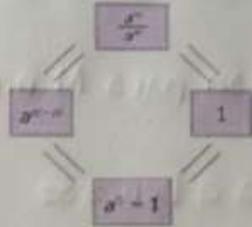
ANEXO "J": POTENCIA 0 Y 1

Actividad de la sesión 2

INSTRUCCIONES: Analicen lo siguiente.

A Cuauhtémoc y a Marisol les dejaron de tarea investigar por qué cuando se eleva cualquier número a la potencia 0 se obtiene 1.

a) Cuauhtémoc buscó en internet y encontró el siguiente diagrama en el que se indica que las cuatro expresiones son iguales.

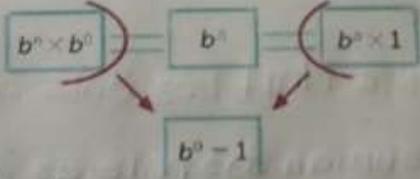


a. ¿Por qué a^n/a^n es igual a 1? *por que son valores iguales que se dividen entre si*

b. Expliquen por qué a^n/a^n es igual a a^0 .

c. ¿Cómo se llega a la conclusión de que $a^0=1$? *Se restan entre si*

b) Marisol encontró en un libro el siguiente diagrama.



por que no se le hace ni una modificación

a. Expliquen por qué b^n es igual a $b^n \times 1$, por que son iguales

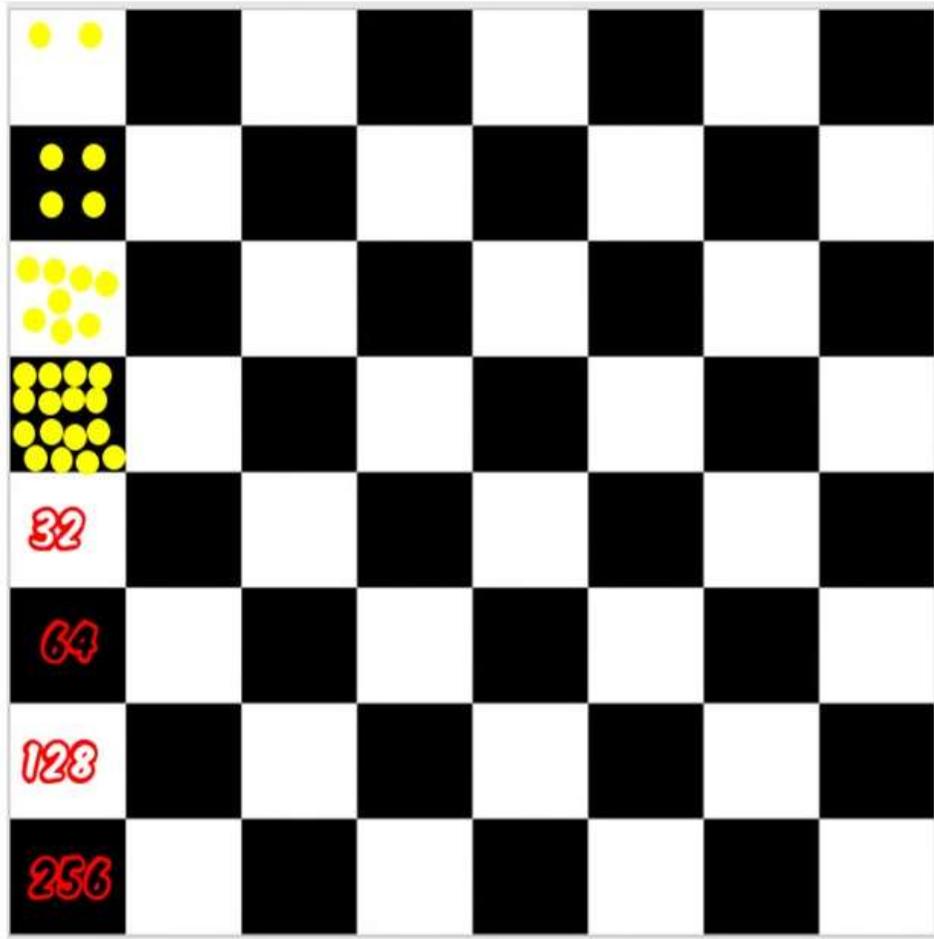
b. ¿Por qué $b^n \times b^0$ es igual a b^n ? *por que se estan multiplicando*

c. Expliquen por qué a partir de $b^n \times b^0$ y $b^n \times 1$ se deduce que $b^0=1$

todo elevado a la 0 es a 1

ANEXO "K": TABLERO DE AJEDREZ

Representación del tablero de ajedrez con el trigo del problema



Cuentan que el inventor del ajedrez se lo enseñó al rey de la India. A éste le gustó tanto que le dijo: "Pídeme lo que quieras que te lo concedo". El sabio le dijo al rey: "quiero dos granos de trigo en la primera casilla del tablero, cuatro en la segunda, ocho en la tercera, dieciséis en la cuarta, etc" el rey incluso se enfadó y le dijo: "has despreciado mi generosidad, diré a mis criados que te den lo que has pedido en un saco" pero cuando sus matemáticos hicieron el cálculo quedaron horrorizados: "¡Majestad! ¿qué habéis hecho?, se necesitaría la cosecha de trigo de todo el mundo durante 150 años para dar el trigo prometido."

Activar Windows
Ve a Configuración para activar

ANEXO "L": ELEMENTOS DE LAS POTENCIAS

Elementos de las potencias y sus diferentes notaciones

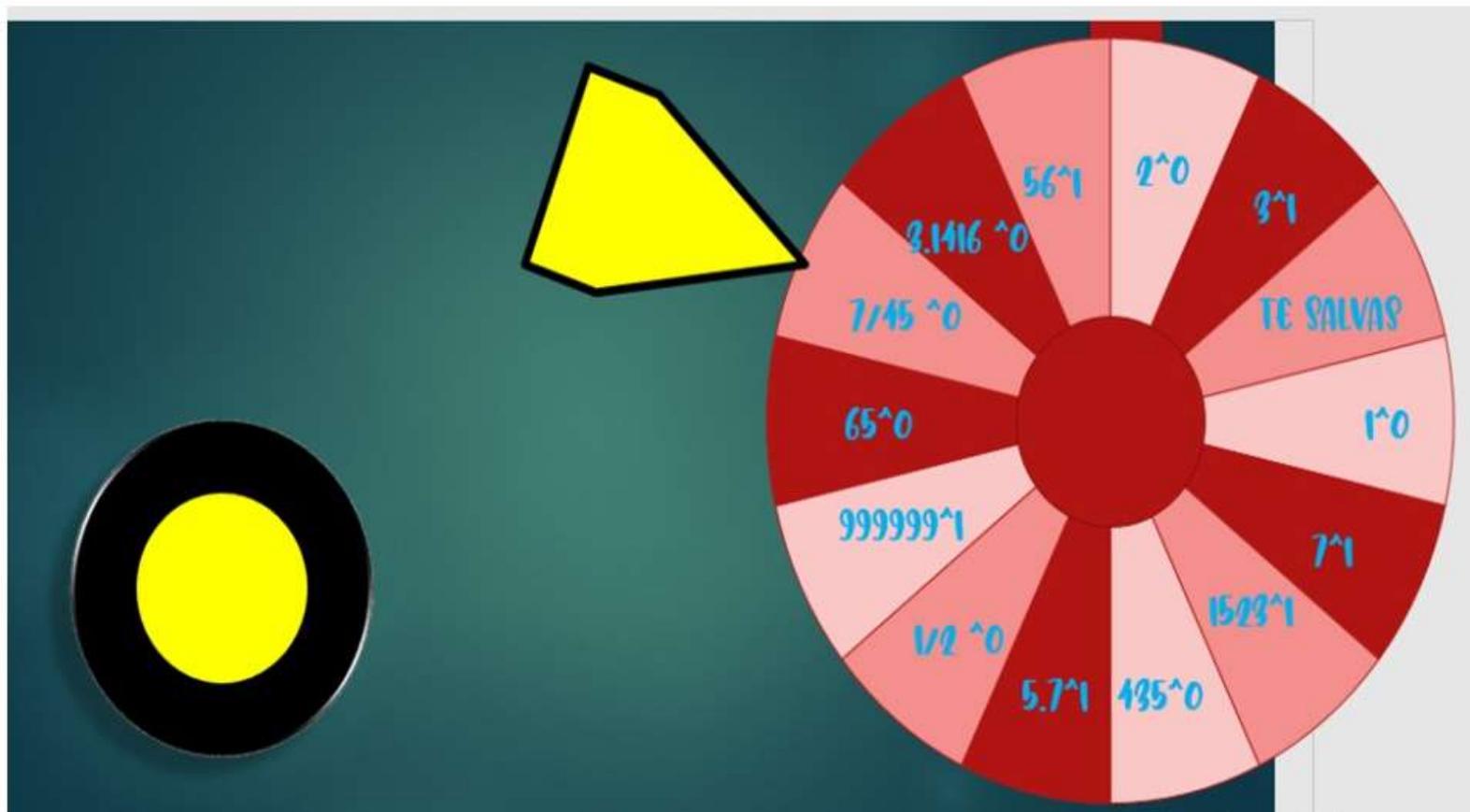
base ← $3^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 81$ ← potencia

exponente

Notación Exponencial Notación Desarrollada

ANEXO "M": JUEGO DIDÁCTICO "LA RULETA DE POTENCIAS"

Ruleta para poner en práctica las leyes de los exponentes o y 1



ANEXO "N": JUEGO DIDÁCTICO "LOTERÍA DE POTENCIAS"

Tarjetas de lotería

The image shows a presentation software interface. The main slide has a light gray background with white and gray cloud-like shapes. The title "LOTERÍA DE POTENCIAS" is written in large, purple, bubbly letters, enclosed in a pink hand-drawn banner. Below the title, the author's name "D. FITZEL ALEXANDRA ESPINOSA LÓPEZ" is written in pink, followed by the activity title "ACTIVIDAD SESIÓN 3: PRODUCTOS Y COCIENTES DE POTENCIAS DE IGUAL BASE" in pink. In the bottom right corner, there is a small text box that says "Activar Windows" and "Vea Configuración para activar Windows."

The left sidebar, titled "Miniaturas de página", contains four thumbnails. The first thumbnail is a small version of the title slide. The second thumbnail shows a 4x4 grid of blue squares with a cartoon girl character next to it. The third thumbnail shows a 4x4 grid of yellow squares with a cartoon girl character next to it. The fourth thumbnail shows a 4x4 grid of orange squares with a cartoon girl character next to it.

10 ¹	10 ²	10 ³	10 ⁴
10 ⁵	10 ⁶	10 ⁷	10 ⁸
10 ⁹	10 ¹⁰	10 ¹¹	10 ¹²
10 ¹³	10 ¹⁴	10 ¹⁵	10 ¹⁶

10 ¹⁷	10 ¹⁸	10 ¹⁹	10 ²⁰
10 ²¹	10 ²²	10 ²³	10 ²⁴
10 ²⁵	10 ²⁶	10 ²⁷	10 ²⁸
10 ²⁹	10 ³⁰	10 ³¹	10 ³²

10 ³³	10 ³⁴	10 ³⁵	10 ³⁶
10 ³⁷	10 ³⁸	10 ³⁹	10 ⁴⁰
10 ⁴¹	10 ⁴²	10 ⁴³	10 ⁴⁴
10 ⁴⁵	10 ⁴⁶	10 ⁴⁷	10 ⁴⁸

ANEXO "O": TARJETA DE LOTERÍA CONTESTADA

Tarjeta de lotería resuelta

2^2	2^4	45^0	5^1
1^3	1^0	3^3	13^6
3^7	4^7	7^0	12^8
3^8	3^6	7^5	9^{12}

ANEXO "P": PRODUCTOS Y COCIENTE DE POTENCIAS MISMA BASE

Actividad de cocientes y productos de potencias con la misma base

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL GOBIERNO DEL ESTADO
SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR
BENEMÉRITA Y CENTENARIO ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA CON ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICAS
CICLO ESCOLAR 2020-2021

La multiplicación y la división con la misma base.

INSTRUCCIONES: escriban las siguientes operaciones con la noción desarrollada y resuelve las operaciones, escribe el resultado en notación exponencial.

$2^4 \cdot 2^2 = 2^6$
 $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$

$4^4 : 4^2 = 4^2$
 $\frac{4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4}{4 \cdot 4} = 4^2$

INSTRUCCIONES: contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es la regla general para resolver productos de potencias con la misma base?
conservar la base y sumar exponentes
2. ¿Cuál es la regla general para resolver cocientes de potencias con la misma base?
conservar la base y restar exponentes

ANEXO "Q": PRODUCTOS Y COCIENTES DE POTENCIAS DIFERENTE BASE

Actividad de productos y cocientes de potencias con diferentes base, pero mismo exponente

¿Y si la base no es igual?

INSTRUCCIONES: escriban las siguientes operaciones con la noción desarrollada y resuelve las operaciones, escribe el resultado en notación exponencial.

$3^2 \cdot 2^2 \cdot 3^2 = 18^2$
 $3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 = 324$

$8^2 : 2^2 = 4^2$
 $\frac{8^2}{2^2} = 4^2$

INSTRUCCIONES: contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es la regla general para resolver productos de potencias con diferente base, pero mismo exponente? multiplicar bases y conservar exponente
2. ¿Cuál es la regla general para resolver cocientes de potencias con diferente base, pero mismo exponente? dividir bases y conservar exponente

Omar Francisco Zapata Garcia 2B

ANEXO “R”: RETROALIMENTACIÓN DE UNA ACTIVIDAD

Retroalimentación vía classroom.

Comentarios privados



Alexandra Espinosa Lo...
1 may., 14:12

BIEN, LAS RESPUESTAS A LAS
PREGUNTAS SON CORRECTAS
Y SE JUSTIFICA CON LOS
PROCEDIMIENTOS QUE HAZ
ESCRITO, EXCELENTE
TRABAJO!

Agregar un comentari...

ANEXO "S": POTENCIAS ELEVADAS A OTRAS POTENCIAS

Actividad sobre potencias elevadas a otras potencias

 SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL GOBIERNO DEL ESTADO
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL GOBIERNO DEL ESTADO
SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR
BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA CON ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICAS
CICLO ESCOLAR 2020-2021.

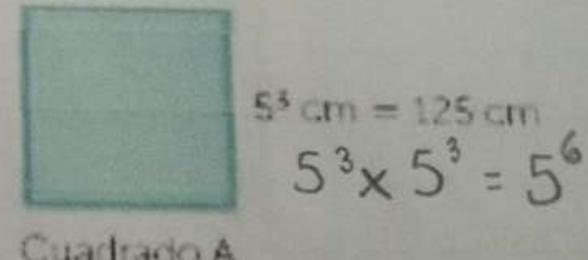
¡Si se elevan las potencias!

- **Consigna:** resuelve el siguiente problema. Posteriormente completa el esquema con las leyes de los exponentes.

1. En el cuadrado se indica la longitud de sus lados. La figura no está trazada en la misma escala.
 - a. Expresen el área de la figura como la potencia de una potencia.

Área, cuadrado A:
5⁶ cm²
 - b. Utilicen el cálculo mental hasta donde puedan, para encontrar el área.

Área, cuadrado A:
3125 cm²


Cuadrado A

ANEXO "T": JUEGO DIDÁCTICO "BINGO DE POTENCIAS"

Tarjetas de bingo

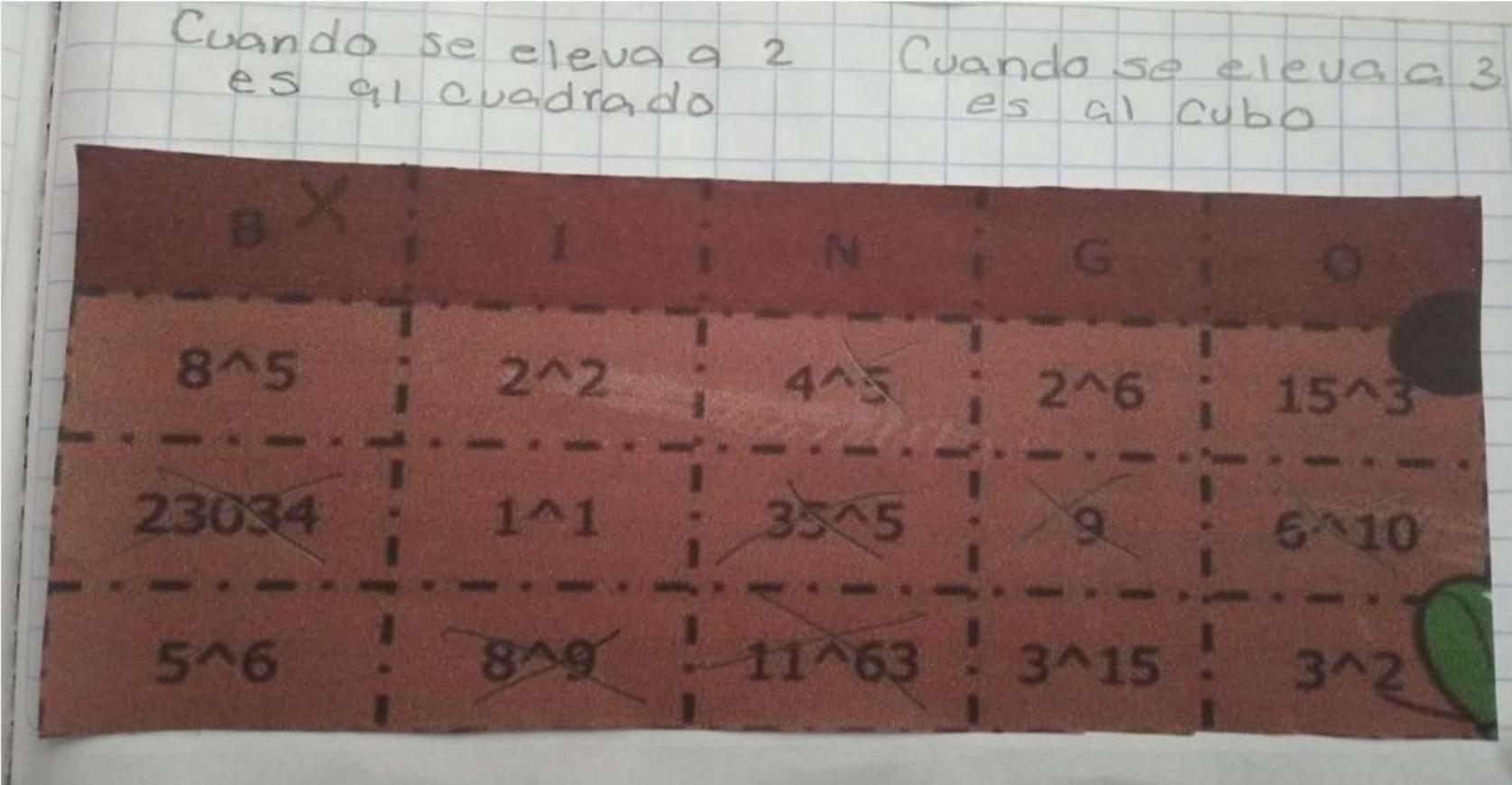
BINGO LEYES DE LOS EXPONENTES

D. F. ITZEL ALEXANDRA ESPINOSA LÓPEZ
SEMANA 1 A 5 DE MARZO

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

ANEXO "U": TARJETA DE BINGO RESUELTA

Tarjeta de bingo contestada



ANEXO "V": EVALUACIÓN "ESQUEMA DE LAS LEYES"

Esquema en el que se expresan las 7 leyes de los exponentes trabajadas en la semana

