



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

TITULO: El uso de Excel y Kahoot, para favorecer el aprendizaje: las medidas de tendencia central y dispersión en tercer grado de secundaria

---

AUTOR: Francisco Javier Hernández Jacobo

---

FECHA: 7/15/2021

---

PALABRAS CLAVE: Medidas de tendencia central, Medidas de dispersión, Excel, Kahoot, Motivación

---

**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 USO DE EXCEL Y KAHOOT, PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE: LAS  
MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN EN TERCER GRADO DE  
SECUNDARIA.”**

**ENSAYO PEDAGÓGICO**

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

**PRESENTA:**

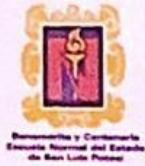
**FRANCISCO JAVIER HERNÁNDEZ JACOBO**

**ASESOR:**

**JAIME ÁVALOS PARDO**

**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 HERNÁNDEZ JACOBO FRANCISCO JAVIER autorizo a la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, (BECENE) la utilización de la obra Titulada:

**"EL USO DE EXCEL Y KAHOOT, PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE: LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN EN TERCER GRADO DE SECUNDARIA"**

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

en la generación **2017-2021** 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.

**FRANCISCO JAVIER HERNÁNDEZ JACOBO**

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): **HERNANDEZ JACOBO FRANCISCO JAVIER**  
de la Generación: **2017-2021**

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

**“EL USO DE EXCEL Y KAHOOT, PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE: LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN EN TERCER GRADO DE SECUNDARIA.”**

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

ATENTAMENTE



DIRECTORA ACADÉMICA

DIRECTOR DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

MTRA JAYLA JIMENA

TURRUBIARTES CERINO

DR. JESÚS

ALBERTO LEYVA ORTIZ

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE TITULACIÓN

ASESOR DEL DOCUMENTO RECEPCIONAL

MTRA MARTHA IBÁÑEZ CRUZ

DR. JAIME AVALOS PARDO

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco principalmente a Dios quien me permitió llegar hasta estas instancias de la vida. De la misma manera a mis padres Joaquín Hernández y Margarita Jacobo que en todo momento de la licenciatura estuvieron apoyándome y motivándome tanto económicamente como moralmente. Así mismo, doy las gracias a mi hermana Lizeth y su esposo por siempre recibirme en su casa, a mi hermano Omar y su esposa que me dieron hospedaje y alimento durante casi dos años, y a mis hermanos Juan, Vanessa y Cristian que mostraban su incondicionalidad y me alentaban a ser mejor cada día. Al igual que a todos mis sobrinos por demostrarme su amor y ternura.

Doy gracias a la maestra Francisca Palacios de Lira quien conocí en la telesecundaria, pues el trabajo que realizaba con dedicación y esfuerzo influyeron para seguir sus pasos y espero algún día volver a coincidir con ella.

De la misma forma estoy agradecido con mi mejor amiga Margarita pues en todo momento estuvo apoyándome, escuchándome y dándome ánimos y es algo que nunca olvidaré. Además, a Itzel Alexandra ya que siempre mostró su apoyo incondicional durante toda la licenciatura, y a Beatriz que me supo escuchar y leer y que se ganó toda mi confianza. También, a mis amigos del CECyTE por haberme acompañado durante los 3 años de escuela, gracias por su confianza e incondicionalidad que tuvieron en su momento.

Por último, pero no menos importante, doy gracias al Dr. Jaime Avalos por la paciencia que me tuvo, y por compartir sus consejos y experiencias que me ayudaron en mi formación profesional. Finalmente, a la Dra. Erika Jazmín Zúñiga Banda quien agradezco por prestarme sus grupos para poder dar mis prácticas profesionales, y porque confió en el trabajo que realicé y de alguna manera me apoyó y respaldó. Al igual que al grupo del 3ro B Y 3ro D de la escuela secundaria Camilo Arriaga por ser mis alumnos de prácticas y que mostraron su dedicación y esfuerzo en cada trabajo entregado.

# ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	
II. TEMA DE ESTUDIO.....	13
2.1 Núcleo y línea temática.....	13
2.2 Descripción del hecho o caso estudiado.....	15
2.3 Escuela y ubicación geográfica. ....	23
2.4 Características sociales relevantes ....	25
2.5 Preguntas centrales que guiaron el desarrollo del trabajo ....	27
2.6 Conocimientos obtenidos de la experiencia y de la revisión bibliográfica.....	28
III. DESARROLLO DEL TEMA ....	32
3.1 Análisis del trabajo docente ....	32
3.2 Plan 1: El mejor desempeño ....	40
3.3 Plan 2: Situación riesgosa ....	47
3.4 Plan 3. ¿Cuál ciudad es más fría? ....	55
3.5 Plan 4: Los papelitos de la suerte ....	62
3.6 Plan 5: La mejor jugadora ....	70
IV. CONCLUSIONES ....	78
V. REFERENCIAS ....	83
VI. ANEXOS ....	87

## I. INTRODUCCIÓN

En la educación secundaria, los alumnos desarrollan los rasgos del perfil de egreso, los cuales son esenciales para contar con las herramientas necesarias requeridas, traducidas en competencias, con el objetivo de que se conviertan en ciudadanos preparados, para lograr desenvolverse cada vez mejor.

Por su parte, las matemáticas son sumamente demandantes en el desarrollo de los estudiantes, no solo en el aspecto académico sino incluir el pensamiento lógico y crítico, que sería de utilidad al momento de resolver problemas de la vida cotidiana. La Secretaría de Educación Pública (SEP) en el libro de Aprendizajes Clave (2017) menciona que el “Pensamiento Matemático busca que los estudiantes desarrollen esa forma de razonar, tanto lógica como no convencional y que al hacerlo aprecien el valor en actitudes y valores favorables hacia las matemáticas, su utilidad y su valor científico y cultural” (p.158).

El presente ensayo pedagógico está constituido por un análisis descriptivo a partir de un tema seleccionado, exponiendo ideas, reflexiones y puntos de vista personales sobre las experiencias en el trabajo docente, fundamentados en argumentos de diferentes autores. Esto a través de un largo trabajo realizado, que inició con la selección del tema y las razones personales que llevaron a elegirlo.

Así mismo, se mencionan los propósitos de estudio que se propusieron al inicio y se señalan los que se alcanzaron. De igual manera se describen las actividades de indagación realizadas, las dificultades que enfrentó el docente en formación durante el trabajo y la utilidad que reporta para su formación profesional.

También, se encuentra el tema de estudio según la línea temática elegida, la pregunta central que dio forma al tema de estudio y las propuestas a responder en el desarrollo de la secuencia. Se incluye una descripción general del hecho estudiado y del lugar donde sucedió (grados escolares, número de alumnos por grupo, edades, escuela, ubicación geográfica y algunas características sociales relevantes).

En el desarrollo del tema, se responden las preguntas centrales, que se generaron a través de las actividades de indagación, se describen los nuevos hallazgos, producto de la observación, el análisis y la reflexión realizados a lo largo de la secuencia. Finalmente, se da una conclusión, en la cual se exponen las respuestas provisionales y señala los nuevos problemas que se descubrieron. Por último, se encuentran las fuentes de consulta y algunos Anexos.

Ahora bien, para dar sentido a lo anterior, se realizaron diferentes planteamientos de problemas que se detectaron en la semana de sensibilización, en donde, a partir de diversas herramientas de indagación, se pudo observar una gran dificultad que tenían los alumnos al identificar y aplicar las medidas de tendencia central y dispersión.

Es por ello que la pregunta detonadora fue **¿Cómo utilizar la tecnología con el programa de Excel y la herramienta de Kahoot para favorecer el aprendizaje esperado de las medidas de tendencia central y dispersión en un conjunto de datos en un grupo de tercer grado de secundaria?**, por esta razón se pudo establecer el tema de estudio titulado **“El uso de Excel y Kahoot, para favorecer el aprendizaje: las medidas de tendencia central y dispersión en tercer grado de secundaria.”**

La observación al proceso escolar se dio al mismo tiempo que la sesión extraordinaria del Consejo Técnico Escolar (CTE), llevado a cabo durante la semana del 17 al 21 de agosto de 2020, permitió organizar el trabajo pedagógico para iniciar a distancia el ciclo escolar 2020-2021. En ella se destacaron las funciones de los distintos actores educativos, además, se recordó las estrategias de comunicación que funcionaron al término del ciclo escolar 2019-2020.

Así mismo, para el desarrollo de las secuencias didácticas, se recalcó la importancia del uso de las herramientas tecnológicas tanto para la comunicación, como es el caso de Meet y Zoom para las reuniones virtuales, y algunos programas educativos que facilitan la comprensión de diversos temas, pues, al ser totalmente



dinámicos e interactivos, los alumnos logran apropiarse de los contenidos de una manera más sencilla y divertida.

Por su parte, la Nueva Escuela Mexicana (SEP, 2019) menciona que debe de haber una preparación que “permita capacitar a los estudiantes en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (...) y provee a los docentes de plataformas abiertas y colaborativas que permiten usar y crear contenidos (aplicaciones y juegos digitales)” (p. 12).

En el transcurso de la educación secundaria se desarrollan diferentes temas importantes, como es la continuación de la aritmética y su vinculación con el álgebra, la introducción del lenguaje algebraico y conceptos geométricos. Sin embargo, algo que en ocasiones se deja de lado es el tema de tratamiento de la información o análisis de datos, muchas de las veces son olvidadas, ya sea por la gran parte del tiempo que se invierte en analizar los datos o simplemente porque los docentes se centran más en otras disciplinas, como se menciona en El Libro para el maestro. Matemáticas. Educación secundaria (SEP, 2004):

Aunque los temas de probabilidad y tratamiento de la información no son nuevos en el currículum de matemáticas de la educación secundaria, con frecuencia se les concede poca importancia o no se estudian. Este fenómeno tiene varias causas [...] el hecho circunstancial de que dichos temas aparecían por lo general al final de los programas y, por el otro, el hecho más fundamental de que en nuestro medio su estudio tiene menos tradición que el estudio de la aritmética, el álgebra y la geometría. (p.275)

Las medidas de tendencia central son conceptos que se estudian desde cuarto de primaria, en el cual se analiza la información a través de gráficas y tablas que se presentan. Así mismo, desde 5to año de primaria se les pide a los alumnos que planteen problemas con el objetivo de encontrar y comparar las tres medidas de tendencia central: media, mediana y moda. Al inicio de la escuela secundaria, se encuentra nuevamente este tema para ampliar su significado, y en este último

grado se debió recuperar todos los conocimientos adquiridos durante toda la educación básica para realizar comparaciones eficaces y pertinentes.

Las **razones** por las cuales se decidió elegir este tema es que a partir de las actividades iniciales de indagación se realizó un examen diagnóstico, el cual determinaría los conocimientos obtenidos durante los cursos pasados y las posibles áreas de oportunidad. Una de las cuales fue el de las medidas de tendencia central y dispersión, en este caso la media aritmética, mediana y moda. No es que no las conocieran sino, más bien, había una confusión entre deducir cuál es el cálculo correcto, sobre todo en la mediana y la media aritmética.

Ahora bien, en cuanto a las medidas de dispersión son conceptos que regularmente no se utilizan, sin embargo, es importante conocerlas para el análisis de datos. Como es el caso de la desviación media, ya que el procedimiento es algo laborioso y confuso, además, los alumnos están más familiarizados con las medidas de tendencia central, sin embargo, en el último año de la secundaria es determinante conocer ambas, mismas que se utilizan en la comparación de dos conjuntos de datos.

Es por ello que se considera importante analizar las razones por las cuales los jóvenes de secundaria no les toman mucha importancia, o no recuerdan cómo calcular este tipo de medidas, y de esta manera determinar las posibles estrategias a utilizar para poder abordarlas, y que los estudiantes tuvieran un aprendizaje más significativo.

Cabe resaltar que este tipo de contenidos son olvidados por los maestros, pues en las indagaciones que se tuvieron a lo largo de los semestres en las jornadas de observación y práctica docente, se pudo apreciar el poco interés que se le daba, y a veces, lo utilizaban como un contenido de relleno, tomando más en cuenta a las secciones de álgebra o geometría. De esta manera el Libro para el maestro (SEP, 2004) menciona que:

Se tenía la idea de que bastaba una buena selección de temas de aritmética,

geometría y álgebra para proporcionar los conocimientos necesarios [...] sin embargo, una enseñanza básica de las matemáticas que no contemple aspectos relacionados con la presentación y el tratamiento de la información [...] se considera insuficiente para que los alumnos desarrollen los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias (p. 273)

De ahí el valor que tienen los contenidos de tratamiento de la información, considerando que no solo es la elaboración de gráficas, tablas o diagramas o el cálculo de las medidas de tendencia central o dispersión, si no, va más allá, analizando la información proporcionada para poder tomar decisiones precisas y pertinentes dependiendo de lo que se quiere obtener. De nada sirve tener los cálculos correctos o las gráficas precisas y decoradas, cuando lo importante es realizar un análisis y una reflexión eficiente.

Constantemente el ser humano se enfrenta a diversas situaciones en donde debe de elegir las acciones que más le convengan, tomando en cuenta todos los factores que influyan. Inconscientemente estas operaciones muchas veces se traducen en utilizar el pensamiento estadístico, como analizar los datos de una manera sistemática tomando la información que se ha recopilado previamente sobre una situación similar. Es por ello que el tener una base de estos conceptos es fundamental para cualquier persona, ya que facilita elegir el escenario adecuado para el avance o mejoramiento de alguna situación.

El uso de las herramientas tecnológicas en la educación permite tener una amplia gama de recursos que facilitan el trabajo docente, desde su organización, interacción, creatividad e innovación, hasta cumplir los objetivos que se proponen. Así mismo, el estudiante puede darse cuenta que las matemáticas no son tan complicadas ni aburridas como usualmente se les conoce, que el hecho de que algunos maestros no las empleen no quiere decir que no se pueda.

El utilizar las plataformas de Kahoot y Excel permite aprovechar las condiciones en las que actualmente se encuentra el mundo. Al estar totalmente interconectados

es importante aprovechar y utilizar las herramientas que están al alcance. Además de que son gratuitas y fáciles de utilizar, simplemente con tener una computadora, laptop o celular se puede acceder a ellas sin problemas, ya que funciona aún con un internet lento.

La razón por la que se decidió utilizar la plataforma Kahoot fue porque desde el inicio se aplicó como una estrategia que tuvo resultados favorables, es por ello que se decidió estudiarla y observar el comportamiento con los alumnos para el aprendizaje de las medidas de tendencia central y dispersión, al ser una plataforma muy interactiva en donde se puede competir sanamente contestando cuestionarios y encuestas haciendo las clases más amenas. Por su parte, Excel es un programa que tiene una infinidad de beneficios al permitir utilizar las funciones con un gran número de datos de una manera más rápida.

Para poder definir el tema de estudio fue de gran apoyo el conocer los propósitos que dan sentido al desarrollo de la secuencia, en este caso se trata del contenido disciplinar enfocado a la materia de matemáticas y el libro de Aprendizajes Clave lo determina como: “conocer las medidas de tendencia central y decidir cómo y cuándo aplicarlas en el análisis de datos y la resolución de problemas” (SEP, 2017, p.163)

Los propósitos tienen un fin y es enfocarnos en lo necesario para la elaboración del ensayo pedagógico, asimismo, en observar cómo todos los conocimientos adquiridos durante la licenciatura se logran reunir en los semestres finales, tanto conceptos en base al desarrollo de los adolescentes, aspectos cognitivos, disciplinares propios de la materia de matemáticas y didácticos.

Los propósitos de estudio de este ensayo pedagógico fueron:

1. Analizar el uso de Excel y Kahoot, para favorecer el aprendizaje: las medidas de tendencia central y dispersión en tercer grado de secundaria
2. Reflexionar acerca del uso de la plataforma de Kahoot y el programa Excel para favorecer el aprendizaje: las medidas de tendencia central y dispersión

en tercer grado de secundaria

3. Describir el uso de Excel y Kahoot, para favorecer el aprendizaje: las medidas de tendencia central y dispersión en tercer grado de secundaria
4. Evaluar el uso de Excel y Kahoot, para favorecer el aprendizaje: las medidas de tendencia central y dispersión en tercer grado de secundaria

Las **actividades de indagación** que ayudaron a definir el tema de estudio fueron las de consulta, en las cuales el docente en formación utilizó diversas herramientas como encuestas, cuestionarios y test que sirvieron para dos cosas. La primera fue determinar y analizar la información para sistematizar en gráficas, y así poder determinar las estrategias que se pusieron en práctica en las planeaciones.

Otra de estas fue la de los estilos de aprendizajes, (Anexo A), que se aplicó con la ayuda de la herramienta de formularios de Google. Para lo cual se realizó una encuesta con 20 preguntas, 10 de ellas con respuesta a manera de escala de Likert y el resto de opción múltiple. Los resultados reflejaron que la mayoría de los alumnos tienen un estilo de aprendizaje kinestésico y/o visual, como se muestran en la gráfica, (Anexo B). En el transcurso de la vida escolar se descubren algunas de las preferencias que tienen los sujetos al estudiar, éstas pueden cambiar a medida que la vida transcurre.

Además, se realizó un estudio socioeconómico (Anexo C) que consistió en el análisis de la dinámica de población, estructura demográfica, estado de la salud humana, recursos de infraestructura y algunos de los atributos económicos. En este caso, el sector escolar permite a los maestros tener una planeación concisa y adecuada a las necesidades y oportunidades del alumnado, este aspecto fue de gran utilidad, pues permitió conocer más a fondo la manera en la que estaban recibiendo sus clases en línea y sensibilizarse para ser empáticos con ellos.

Actualmente, si un estudiante cuenta con al menos un celular o computadora

que le permita comunicarse para mandar las evidencias de sus trabajos es de gran ayuda y aún más si este cuenta con internet, ya que, como se sabe, hay muchos jóvenes que no tienen los recursos necesarios que les permita conectarse a sus clases o en ocasiones solo cuentan con uno equipo dentro de la familia y no es posible que lo use, es por ello, que el realizar este estudio socioeconómico se permitió conocer un poco del contexto en el que se desenvuelven.

A partir del estudio socioeconómico se pudo definir que las herramientas tecnológicas a utilizar serían Excel y Kahoot, ya que ambos tienen aplicaciones que se pueden descargar en el celular, y al ver que la mayoría lo utilizaba para entrar a las clases virtuales lo podrían usar para interactuar con ellas. Desde un inicio Kahoot fue fundamental para conectar con los estudiantes, debido a la interacción que generó, permitió crear un ambiente de confianza entre el alumno y maestro, por lo cual ya se habían familiarizado con este. Finalmente, al indagar en el plan y programas de estudio de matemáticas, Aprendizajes Clave (SEP, 2017), donde se recomienda el uso de las hojas de cálculo para resolver problemas, producir materiales y expresar ideas

Mediante actividades que utilizan herramientas tecnológicas es posible promover en los estudiantes la exploración de ideas y conceptos matemáticos, así como el análisis y modelación de fenómenos y situaciones problemáticas. Las herramientas de uso más frecuente en el diseño de actividades para el aprendizaje en matemáticas son las hojas electrónicas de cálculo, los manipuladores simbólicos y los graficadores como una exploración de ideas para obtener información. (p. 165)

Por último, al investigar si había un programa que sustentara el uso de la hoja de cálculo o herramientas tecnológicas, se encontró el proyecto Enseñanza de las Matemáticas con Tecnología (EMAT) creado a principios de 1997, por iniciativa de la Subsecretaría de Educación Básica y Normal y el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa, a partir de las propuestas que se promovían se enfocó en el uso de la hoja de cálculo que aunque no se creó con

un propósito educativo específico, se pueden encontrar un gran apoyo para la enseñanza de diversos temas de matemáticas, permitiendo hacer muchos cálculos repetitivos de manera instantánea y facilita el planteamiento y la resolución de una amplia diversidad de problemas matemáticos para enriquecer y mejorar la enseñanza.

Durante el desarrollo de la secuencia didáctica hubo **dificultades** en diversas situaciones las cuales afectó el desarrollo total de la secuencia, como primera parte, la contingencia por Covid 19 modificó la manera en la que se impartían las clases, cambió completamente las interacciones interpersonales entre los alumnos, con el maestro y toda la comunidad escolar ya sea padres de familia, directivos y administrativos. El regreso a las aulas de clase era un hecho poco probable, el alto riesgo de contagio permanecía y sin una vacuna aplicada a la población, era imposible volver.

Es por ello que una de las principales dificultades era la poca asistencia a las clases virtuales, ya que menos de la mitad del grupo eran los que asistían, de los cuales 12 entregaban los trabajos solicitados. De tal manera que al hablar de un grupo como tal es difícil, había poca comunicación con la mayoría del grupo y con el resto no existía. Algunos alumnos sí se recuperaban al final del trimestre, sin embargo, eran pocos. En esta parte es difícil juzgar por qué se tenía poco interés en las clases, considerando que las circunstancias socioeconómicas eran difíciles antes de la pandemia, qué se esperaba durante esta, pues, con el retroceso en la economía mundial se pusieron las cosas aún más complicadas.

Ahora bien, en el desarrollo de la secuencia didáctica hubo problemas técnicos en los cuales en ocasiones se desconectaba el internet y se salía de las reuniones, sin embargo, solo sucedió un par de ocasiones y, afortunadamente, no pasaba más de 5 minutos en que regresara el internet para volver a conectarse a la clase. En estos tramos de corte de la clase, los estudiantes fueron pacientes y seguían en la reunión esperando que el docente en formación diera la siguiente indicación.

Al momento de que el alumnado utilizara sus conocimientos previos para la resolución de los problemas, se tenían muchas dificultades. Un ejemplo claro es que desconocían por completo cómo obtener la desviación media, contenido que se debió estudiar en segundo año de secundaria. Esto fue una barrera que cobró mucho tiempo, porque se tuvo que explicar por completo cómo obtener la desviación media.

Una de las principales dificultades enfrentadas fue la selección del tema de estudio, debido a las diversas problemáticas que se observaron en los resultados del diagnóstico, y aunque ya se tenía una idea sobre lo que se iba hablar, no se lograba establecer una vinculación entre la problemática, la solución de la misma, el contenido matemático y el uso de las herramientas tecnológicas.

El seleccionar Kahoot y Excel fue difícil, ya que al existir una amplia gama de herramientas tecnológicas costó trabajar enfocado solo en dos para poder adaptarlos en el contenido elegido. Otra de las dificultades que se tuvo fue al aplicar Kahoot, ya que en ocasiones la plataforma sacaba los alumnos del juego y eso hacía que perdieran el total de los puntos que ya habían obtenido. A veces, si regresaban, se guardaba el avance que llevaban, sin embargo, el ritmo de trabajo se paralizaba y se perdía tiempo.

En cuanto a la elaboración del ensayo pedagógico, las principales dificultades que se tuvieron, fue el lograr expresar las ideas con claridad y pertinencia, pues el docente en formación carece de una buena redacción y ortografía por lo que le fue difícil lograrlo. La búsqueda para obtener las referencias bibliográficas fue difícil, no se encontraron muchos documentos que enfatizan la importancia de las medidas de tendencia central y dispersión.

Finalmente, hubo una poca participación del alumnado, siempre eran las mismas personas las que participaban. Se implementaron diversas herramientas que ayudaron un poco en la motivación, como la ruleta de la suerte, en donde se hacía girar y al parar se elegía a la persona que respondería los cuestionamientos



que el docente en formación realizaba, así mismo, se desarrollaron diversos juegos que incentivaron a los jóvenes a aportar a la clase.

Por último, algo que sucedió durante la aplicación de las consignas, los alumnos al querer obtener las respuestas fácil y rápidamente solo las buscaban en internet, de tal modo que al ser las consignas de la SEP las encontraban contestadas, o en el apartado de consideraciones previas venían algunas respuestas, por lo cual, solo copiaban y pegaban. Afortunadamente solo se aplicaron dos, y fueron quienes realizaron esto.

El ensayo pedagógico brindó grandes satisfacciones y aprendizajes que ayudaron a fortalecer los rasgos de perfil de egreso, tal es el caso de las habilidades intelectuales específicas, pues una de sus principales características es que el docente en formación debe de tener una “alta comprensión del material escrito para valorarlo críticamente y relacionarlo con la realidad”. (SEP, 1999, p.11). De esta manera, se realizó una vinculación entre las experiencias que se obtuvieron con la aplicación de la secuencia y con las lecturas que se estudiaron durante toda la licenciatura, de tal modo que se argumentaron los hechos ocurridos. Además, se tuvo la curiosidad y disposición para investigar y contrastar escritos de diferentes autores para poder tener una mejor comprensión del tema de estudio.

El hecho de utilizar estas dos herramientas tecnológicas: Excel y Kahoot, deja el panorama abierto para utilizarlas en otros contenidos, como álgebra o geometría, debido a que sus aportaciones son oportunas y concisas en el desarrollo de cualquier tema, ya que al utilizarlas no solo se facilita el trabajo, sino que da la pauta de que el estudiantado, por iniciativa propia, pueda seguir las implementando en diferentes contenidos, y así promover su creatividad e imaginación para el desarrollo de nuevos proyectos.

Con relación a los rasgos del perfil de egreso de la educación secundaria, fue posible conocer el eje de Análisis de datos, el contenido y el aprendizaje esperado

que se establece en el libro de Aprendizajes Clave (SEP, 2017). En especial los de estadística, recordando la importancia que tienen ya que si la SEP los propuso fue por algo. El conocerlos permite tener una formación llena de habilidades y competencias que favorecen la resolución de problemas, ya sea de la vida cotidiana o en los próximos niveles educativos.

Por último, la planeación didáctica es una herramienta indispensable en nuestro ámbito, pues sin ella el docente no cuenta con una guía y una preparación necesaria para impartir las clases. Por lo que el docente debe de organizar, diseñar y plasmar las actividades que le servirán para el desarrollo de la secuencia, y prepararse tanto en el contenido disciplinar como en el desarrollo de las estrategias necesarias para la enseñanza y el aprendizaje. Finalmente, se apoya de los resultados de las herramientas de indagación para adecuar los materiales que se requieran, y así reforzar el tercer rasgo de perfil de egreso que se menciona en el Plan 1999 de la licenciatura, “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” (p.12)

## **II. TEMA DE ESTUDIO.**

### **2.1 Núcleo y línea temática**

A lo largo de estos últimos años se ha enfrentado cambios que afectan no solo a la forma de realizar las cosas, sino hasta la forma de pensar y ver el mundo. Es importante apoyarnos de las nuevas herramientas tecnológicas que existen actualmente, pues con la interconectividad se facilitan más las cosas. Es por ello que la educación debe de estar a la vanguardia y aprovechar todos los recursos disponibles para el desarrollo del aprendizaje de cada alumno y dotarlo de las herramientas que necesita para desenvolverse.

Así mismo, el país debe de ofrecer una educación con equidad y excelencia en la que todos los alumnos aprendan sin importar su origen, su condición personal, económica o social, y en la que se promueve una formación centrada en la dignidad humana, la solidaridad, el amor a la patria, el respeto y el cuidado a la salud, y por último a la preservación del medio ambiente.

Es por ello que la SEP comparte un mismo objetivo con otro elemento importante de la educación de calidad, en este caso, los maestros. Es bien sabido que el profesor es un agente de cambio importante para el logro de las metas que se proponen año con año. Es así como el docente tiene que establecer y analizar la información para determinar las estrategias que se estarán poniendo en práctica, con base en las planeaciones, como se menciona en el libro de Aprendizajes clave (SEP, 2017):

La investigación en torno al aprendizaje ha demostrado que la labor del docente es fundamental para que los estudiantes aprendan y trasciendan, incluso los obstáculos materiales y de rezago que deben afrontar. Como ya se dijo, un buen maestro, partiendo del punto en el que encuentra a los alumnos, tiene la tarea de llevarlos lo más lejos posible en el dominio de los Aprendizajes esperados

planteados en los planes y programas de estudio, y a desarrollar su potencial.  
(p. 45)

Como bien se menciona el tener una buena vinculación con cada factor que influya en el desarrollo de la escuela, desde el maestro y el alumnado, hasta la conexión con los aprendizajes y los propósitos que se estudian en la educación secundaria, según los planes y programas de estudio.

Es importante definir lo que es un aprendizaje clave, la SEP (2017), lo establece como “conjunto de conocimientos, prácticas, habilidades, actitudes y valores fundamentales que contribuyen sustancialmente al crecimiento integral del estudiante, los cuales se desarrollan específicamente en la escuela y que, de no ser aprendidos, dejarían carencias difíciles en aspectos cruciales para su vida” (p.111).

Es por eso que el sentido de este documento recepcional de acuerdo a lo que establece el libro de Taller de Diseño de Propuestas Didácticas y Análisis del Trabajo Docente I y II, y con base en el tema de estudio **“El uso de Excel y Kahoot, para favorecer el aprendizaje: las medidas de tendencia central y dispersión en tercer grado de secundaria.”** Se encuentra ubicado en el núcleo temático: “la competencia didáctica para la enseñanza de las matemáticas” (SEP, 2003, p.33).

En este se menciona los propósitos de la especialidad y su relación con la educación secundaria, situando la capacidad de reflexionar sobre el impacto de los aprendizajes de cada contenido en función de las necesidades de cada adolescente, y el dominio de las características de los planes y programas de estudios incluyendo los propósitos, enfoques y contenidos. Por otro lado, menciona sobre la habilidad de los ajustes realizados durante la aplicación de la secuencia y la habilidad para establecer los vínculos con otras asignaturas.

Así mismo, establece el desarrollo de habilidades y de formación valoral de la especialidad, en ella, se forma la competencia para intervenir en los procesos de aprendizaje de acuerdo con los principios éticos, y así promover el interés de los alumnos, generando ambientes de aprendizaje basado en el respeto. También se

habla sobre el diseño, organización y aplicación de actividades didácticas y la aplicación de estrategias básicas y formas de evaluación del aprendizaje.

Al mismo tiempo, este documento de acuerdo al libro de Orientaciones Académicas para la Elaboración del Documento Recepcional (SEP, 2004), se encuentra ubicado en la línea temática “análisis de experiencias de enseñanza”. Trata sobre el estudio de las prácticas que el docente en formación desarrolló durante el trabajo docente, con un grupo en particular, y así reflexionar con mayor detalle de acuerdo a lo estudiado. Como se menciona en dicho libro, esta “línea temática demanda al estudiante poner en juego los conocimientos, la iniciativa y la imaginación pedagógica que ha logrado desarrollar, para diseñar, aplicar y analizar actividades de enseñanza congruentes con los propósitos de la educación secundaria y de la asignatura” (p.21).

Por último, se menciona el análisis sobre el desempeño del estudiante normalista al momento de aplicar las estrategias de enseñanza, y el progreso de los adolescentes durante el desarrollo de la secuencia. Se fundamenta con los propósitos, principios, estrategias y formas de evaluar que se mencionan en los planes y programas de estudio, y se apoyó en los trabajos de los alumnos, los registros, las observaciones del tutor, el diario de trabajo, y de esta manera se evaluó los logros obtenidos por el estudiante normalista y el alumnado.

## **2.2 Descripción del hecho o caso estudiado.**

Conforme al tema de estudio “El uso de Excel y Kahoot, para favorecer el aprendizaje: las medidas de tendencia central y dispersión en tercer grado de secundaria”, se puede determinar los diferentes conceptos que lo conforman para ir integrando pieza por pieza la estructura del tema de estudio, ya que es importante conocerlo para poder delimitarlo y abarcar mejor el tema y el contenido.

Desde 1997 la Subsecretaría de Educación Básica y Normal y el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa, pusieron en marcha el proyecto de Enseñanza de las Matemáticas con Tecnología (EMAT). Este proyecto tendría a bien la innovación educativa utilizando diversas herramientas tecnológicas. A lo que

se buscaba concientizar que, con el uso de las nuevas tecnologías apoyadas de modelos pedagógicos, permite construir ambientes de aprendizaje apropiados para enriquecer y mejorar la enseñanza actual de las matemáticas en la escuela secundaria.

Es por eso que la RIEB (Reforma Integral de la Educación Básica), promueve el desarrollo de competencias para la vida, entre ellas se contemplan las referidas al aprendizaje permanente y al manejo de la información. El uso de las TIC ocupa un lugar primordial en el desarrollo de esas competencias, e incluso en el mapa curricular de la Educación Básica, donde el desarrollo de las habilidades digitales está contemplado.

Al hablar de herramientas tecnológicas se hace referencia a todo aquello que tiene algo de innovación y se introduce a través de plataformas digitales, programas o software que, en algún momento dado, sirven y facilitan el trabajo o la tarea. Así mismo, se ahorra tiempo, dinero y esfuerzo. En ocasiones solo funcionan al tener una conexión a internet, sin embargo, algunas veces solo es cuestión de descargar los programas y utilizarlos. Como se menciona en el libro de Las nuevas tecnologías y el futuro de la educación de Brunner & Tedesco (2003): “al hablar de las TIC se hace referencia no sólo a Internet, sino al conjunto de tecnologías microelectrónicas, informáticas y de telecomunicaciones que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, procesamiento y transmisión de datos en forma de imagen, video, texto o audio” (p.88).

La herramienta Kahoot es una plataforma educativa muy interactiva e interesante, su visión es el aprendizaje basado en juegos. Promueve la evaluación constante en clase y es muy sencilla y fácil de utilizar, pues su programación es demasiado intuitiva por lo que la hace uno de los mejores recursos para la elaboración de quiz (cuestionarios o exámenes rápidos) y encuestas. Como se menciona en su sitio, “esta herramienta es considerada en la web 2.0 como una herramienta para desarrollar actividades interactivas y divertidas a través de juegos de preguntas y respuestas de forma muy intuitiva y dinámica” (Kahoot, 2013).

La dinámica del juego consiste en que una vez que el docente crea su Kahoot, ya sea cuestionarios o encuestas, tiene dos opciones de juego. La primera es Jugarlo en vivo: en este escenario el maestro debe ir a la opción de enseñar para aulas virtuales, le saldrá un código que deberá proporcionar a los alumnos, una vez que ingresen al sitio [www.kahoot.it](http://www.kahoot.it), les solicitará que lo escriban, y que anoten su nombre. El maestro deberá de presentar la pantalla con las preguntas y las opciones de respuestas, (Anexo D, figura 1), ya que a los estudiantes solo les saldrá las opciones en forma de figuras con distintos colores que representa a cada opción, como se observa en la imagen del anexo D, figura 2. Finalmente, el alumno deberá de seleccionar la respuesta correcta en el menor tiempo posible, ya que cada pregunta tiene un límite de tiempo que va desde los 5 segundos hasta los 4 minutos.

La segunda opción de juego es la de asignar un desafío, en esta, arrojará un link que el docente deberá compartirlo para que ingresen con tan solo escribir su nombre. Así lo podrán jugar cuando puedan, fuera del horario escolar, quedando como tarea y realizarlo a cualquier hora del día. En esta ocasión, les saldrá las preguntas y las posibles opciones, como se observa en la figura 3 del anexo D. Al finalizar cada pregunta les saldrá su resultado y el de sus demás compañeros (Anexo D figura 4). En ambas ocasiones los alumnos pueden jugarlo desde su computadora, laptop o descargar la aplicación en su celular, o solo jugarlo desde su ordenador.

Kahoot fue fundada en 2012 por Morten Versvik, Johan Brand y Jamie Brooker, quienes, en un proyecto conjunto con la Universidad Noruega de Ciencia y Tecnología (NTNU), se asoció con el profesor Alf Inge Wang, y luego se les unió el emprendedor Åsmund Furuseth. ¡Kahoot! Se lanzó en versión beta privada en marzo de 2013 en SXSWedu y en septiembre de 2013, la versión beta se abrió al público. Su visión es la siguiente:

¡Para hacer que el aprendizaje sea increíble! ¡En Kahoot!, se preocupa por el aprendizaje permanente. En la vida se aprenden nuevas habilidades a través de la curiosidad y el juego. Al combinar los dos, de una manera divertida y social, se puede desbloquear el potencial de aprendizaje dentro de todos nosotros, sin importar el tema, la edad o la capacidad. (Kahoot, 2013)

Aunado a esto, el centro de desarrollo de la docencia la clasifica como una plataforma que sirve para reforzar contenidos a través de entretenidas evaluaciones. Dicho de otra forma, es un juego de preguntas y respuestas en donde los/las estudiantes pueden participar en concursos o competir en grupos. Si bien la forma más usual es un test, también es posible generar debates.

Una desventaja que tiene la plataforma es que existen diferentes versiones, pero la única gratuita es la versión básica, en ella se puede encontrar la opción de generar pruebas de opción múltiple, de verdadero o falso y diapositivas. La versión Pro tiene un costo de \$3 dólares por mes, pero se compra como plan de un año y es de aproximadamente \$720 pesos mexicanos, en ella se puede encontrar las mismas opciones que en básico más una función de respuestas de selección múltiple, rompecabezas y encuestas.

Todos los planes tienen la opción de ver los resultados de una manera muy resumida, pues al momento de jugar en vivo y finalizar cada pregunta, se desglosa un informe con la respuesta correcta y da oportunidad de que los alumnos se retroalimentan, además, muestra los primero 5 lugares con las puntuaciones adquiridas que van desde los aciertos hasta quien respondió primero. Al finalizar la prueba arroja un informe detallado, que muestra el porcentaje total de efectividad de las preguntas y en las que no se obtuvieron buenos resultados da la opción de crear un nuevo Kahoot con esas preguntas. También informa los resultados de cada estudiante que participó

Algunos beneficios que menciona en el Centro de Desarrollo de la Docencia (2021) al utilizar Kahoot como una nueva herramienta tecnológica en la educación son los siguientes:

- Incrementa la motivación.
- Permite conocer la retención de los contenidos en tiempo real.
- Mejora la atención.
- Integra el juego a la sala de clases.
- Se puede adaptar a cualquier contenido.
- Su uso es sencillo.



El uso de cuestionarios en la educación secundaria permite la comprensión del contenido y se puede desarrollar en diferentes momentos de la clase, al aplicar un diagnóstico como una herramienta para recuperar los conocimientos previos y al finalizar como un instrumento para institucionalizar y reafirmar los nuevos conocimientos adquiridos a lo largo de la clase. El Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE, 2019) afirma que:

El cuestionario es un instrumento utilizado para recoger de manera organizada la información que permitirá dar cuenta de las variables de interés en cierto estudio, investigación, sondeo o encuesta. En el contexto de la evaluación educacional, este instrumento es útil para recoger de manera estandarizada información sobre características de una población de interés o creencias. Al igual que en el caso de pruebas de conocimiento, la construcción de un cuestionario implica un diseño cuidadoso que aumente la probabilidad de que la información que se recogerá a través de él sea la correcta.

El aplicar los cuestionarios en la plataforma Kahoot se considera un instrumento de desempeño máximo, que tienen como objetivo evaluar cuál es el mejor desempeño que pueden demostrar los alumnos, en este caso se evalúan con pruebas de habilidades cognitivas o de medición de conocimientos académicos. Por lo tanto, son informados y alentados para obtener el mejor puntaje posible, según Klehe y Latham (cit. por INEE 2019, p. 5)

Por su parte, Excel es un programa que contiene hojas de cálculo en la cual se ordena y organiza información en filas y columnas, además, realiza diferentes cálculos a partir de funciones lógicas, de texto, fecha y hora, búsqueda y referencia, matemáticas y trigonométricas entre muchas más. También da la oportunidad de insertar imágenes y gráficos para tener una mejor comprensión, Beristain (2015) menciona que es “un programa que se utiliza para realizar cálculos matemáticos desde un nivel sencillo hasta operaciones altamente complejas. Estos datos pueden ser de varios tipos y son capaces de relacionarse unos con otros para la resolución final del cálculo” (p.1).

El proyecto EMAT (Enseñanza de las Matemáticas con Tecnología) a finales del año 2000, define el uso de las hojas de cálculo como una herramienta que, a pesar de no estar creado con fines educativos, se puede adaptar y crear grandes cosas. Pues menciona en el libro de Matemáticas con la hoja electrónica de cálculo (2000):

Entre las ventajas que reporta el uso didáctico de la hoja electrónica de cálculo se pueden mencionar los siguientes:

- Permite desarrollar conceptos matemáticos importantes.
- Es posible diseñar una experiencia didáctica para el aprendizaje de un tópico particular.
- Permite plantear un problema matemático para su solución.
- Se puede construir un modelo matemático y usarlo en la enseñanza de las ciencias.
- Facilita la resolución de problemas de la vida cotidiana (depósitos en bancos, compras en supermercados, etcétera). (p.15)

También puede convertirse en una herramienta para crear entornos de aprendizaje que enriquezcan la representación, comprensión y solución de problemas, en el área de la estadística y ofrece funcionalidades que van más allá de la tabulación, cálculo de fórmulas y graficación de datos según el sitio web Estadística para todos (2021) menciona las características:

- En Estadística Descriptiva representa todos los tipos de gráficos y calcula la media, moda, mediana, recorrido, varianza y desviación típica.
- En Estadística Bidimensional representa la nube de puntos y la recta de regresión. Calcula el centro de gravedad, las desviaciones típicas marginales, la covarianza, el coeficiente de correlación, la recta de regresión y buscar objetivos.
- En Inferencia Estadística calcula los intervalos de confianza, el tamaño de la muestra y se puede aplicar al contraste de hipótesis, tanto en el bilateral como en el unilateral.

Por otro parte, las medidas de tendencia central según se menciona en el libro de Estadística elemental (Johnson y Monroe, 2012), son valores numéricos que se ubican, en cierto sentido, en el centro de un conjunto de datos. Con frecuencia, el término promedio se asocia con todas las medidas de tendencia central.

- Media (media aritmética). Promedio con el que probablemente ya se esté más familiarizado. La media muestral se representa con  $\bar{x}$ . La media se encuentra al sumar todos los valores de la variable  $x$  y dividir la suma entre el número de dichos valores,  $n$  (el “tamaño muestral”). Esto se expresa en forma de fórmula como

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

- Mediana. Valor de los datos que ocupan la posición media cuando los datos se clasifican en orden de acuerdo con su tamaño.
- Moda. Es el valor de  $x$  que ocurre con más frecuencia. Si dos o más valores en una muestra están empatados en la frecuencia más alta (número de ocurrencias) se dice que no hay moda.

Por su parte, las medidas de dispersión incluyen rango, varianza y desviación estándar. Dichos valores numéricos describen la cantidad de dispersión o variabilidad, que se encuentran entre los datos; los datos estrechamente agrupados tienen valores relativamente pequeños y los datos más ampliamente dispersos tienen valores más grandes. El agrupamiento más cercano posible ocurre cuando los datos no tienen dispersión (todos los datos son del mismo valor): en esta situación, la medida de dispersión será cero. No hay un límite acerca de cuán ampliamente disperso pueden estar los datos: por tanto, las medidas de dispersión pueden ser muy grandes.

- Rango Diferencia. El valor entre los datos con valor más alto,  $H$  y los datos con valor más bajo,  $L$ :

$$\text{rango} = \text{valor alto} - \text{valor bajo} \quad \text{rango} = H - L$$

- Desviación de la media. Una desviación de la media,  $x - \bar{x}$ , es la diferencia entre el valor de  $x$  y la media,  $\bar{x}$ .
- Desviación media. Es una medida de dispersión, que lo que hace es expresar que tanto varían en promedio los elementos dentro de un conjunto de datos con respecto a su media aritmética, lo único que importa es el valor promedio que se desvían los datos, sin importar si son números mucho mayores o mucho menores al promedio, por este motivo en la fórmula de la desviación media hace uso de valores absolutos.

Ahora bien, al hablar de las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y las medidas de dispersión (rango y desviación media) trata sobre conceptos estadísticos que se les conoce por el estudio y análisis de uno o más conjuntos de datos resumidos, y principalmente se involucra para determinar la homogeneidad de cada conjunto, que servirán para justificar y tomar las soluciones más correctas según sea el caso y/u obtener conclusiones. Como se menciona en el libro de Estadística elemental de Johnson y Monroe (2012) “el uso cuidadoso de los métodos estadísticos te permitirá obtener información precisa. Dichos métodos incluyen: 1) definir cuidadosamente la situación, 2) recolectar datos, 3) resumir con precisión los datos y 4) derivar y comunicar conclusiones significativas” (p.1).

La estadística funge un papel fundamental a lo largo de la vida cotidiana, pues el ser humano es curioso y controlador por naturaleza, desea saber y analizar la información que lo rodea para poder tomar las decisiones más adecuadas y pertinentes. Las medidas de tendencia central son las que más se usan, en particular el promedio, ya que siempre se ha escuchado sobre el promedio de las calificaciones, el promedio de muertes por COVID, el promedio de costos o ingresos, etc.

El hombre acumula información, luego la clasifica y la analiza para poder entenderla, de ese modo podrá controlarla; después la traduce a cifras, cálculos y datos que le ayudan a tomar decisiones sobre cosas tan cotidianas como la compra de un vehículo, el lugar más seguro para vivir, la variación del clima en una zona o cosas tan indispensables como la compra y venta de un producto en una empresa o

la matrícula de una institución educativa. Ponteville (2014) lo define como: “La estadística posee un papel primordial en el desarrollo de la sociedad actual proporcionando herramientas que permiten describir situaciones de incertidumbre en análisis científicos, sociales y económicos actuales. Analizar la variabilidad, determinar relaciones entre variables” (p. 17).

En la actualidad la Estadística se ha constituido en una herramienta importante en los procesos de investigación, puesto que permite planear la investigación, recolectar, organizar, representar, interpretar y analizar la información referente a individuos u observaciones de un fenómeno. El análisis permite describir comportamientos de la información, obtener conclusiones y dar recomendaciones para la toma de decisiones. Finalmente, Ponteville (2014) menciona que:

...“la mayoría de las profesiones exigen cada vez más poseer conocimientos básicos, ya que la estadística interviene en el estudio de fenómenos complejos, en los cuales es fundamental reconocer las variables involucradas, obtener información de las mismas, interpretarlas y analizarlas. Este proceso deberá estar acompañado del desarrollo del razonamiento crítico fundamentado en la valoración de evidencia objetiva que permita resolver problemas de decisión y efectuar predicciones. Esto acompaña el desarrollo de otras áreas de conocimiento del currículo correspondiente, en los diferentes niveles educativos, donde con frecuencia aparecen gráficos, resúmenes o conceptos estadísticos.

El pensamiento estadístico será algún día tan necesario para el ciudadano competente como la habilidad de leer y escribir". (H.G. Wells)

### **2.3 Escuela y ubicación geográfica.**

La escuela donde se está realizando el trabajo docente es en la secundaria General Camilo Arriaga, ubicada en la Av. Simón Díaz en la Col. Lomas de Satélite, con un código postal 78384 y con clave del centro de trabajo 24DES0112D. El contexto externo de la escuela se ve influido por diversos establecimientos o sitios que se encuentran cercanos a ella, uno de ellos son las instalaciones de la Feria Nacional Potosina (FENAPO), por lo cual, cuando son tiempos de feria las calles y

avenidas se encuentran totalmente transitadas, al ser una vialidad que conecta con la feria.

Así mismo, la escuela secundaria General Camilo Arriaga se encuentra a unas calles del periférico sur y las principales rutas de accesos es la Av. Simón Díaz que conecta con el Camino Al Auge y a la vez con Av. Constitución, que es una de las principales avenidas de San Luis Potosí. Por la parte oriente de la escuela, se encuentra el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado N.3 y del lado Norte a unas 6 calles el Colegio de Bachilleres Plantel 25, estas a la vez, son instituciones de nivel medio superior, por lo cual se tiene fácil acceso a cualquiera de las dos escuelas, de esta manera es más factible que sigan con sus estudios.

Por lo que se ve influenciada ya que del lado poniente de la escuela se encuentra la Fiscalía General de la República en la cual la mayoría de la gente acude para obtener la carta de no antecedentes penales, es por ello, que a la vez es muy circulada y en ocasiones puede haber retenes de control.

La escuela tiene un horario de 07:10-13:40 hrs y cuenta solo con el turno matutino. La mayoría de los alumnos llegan ya sea caminando acompañados de sus padres, en carro particular o en el transporte público la ruta 8 Saucito o el 7 Satélite. Respecto a la seguridad que se vive en la zona donde se encuentra la escuela según el diario Exprés (2021) menciona que:

Se vive una alta inseguridad, pues los habitantes de la colonia Satélite e integrantes de los comités de seguridad vecinal de la zona, denunciaron ataques delictivos en diversas modalidades. Se han tenido asaltos y robos en todo tipo de negocios, entre ellos tienditas, talleres, casa habitación, vehículos y a peatones. (p.1)

En cuanto a la infraestructura de la escuela, esta se encuentra aún con varios proyectos en construcción, sin embargo, cuenta con 15 grupos, 5 de cada grado 1°, 2° y 3°. También, cuenta con una cancha techada de fútbol rápido en la cual se realizan los honores a la bandera, a los costados de dicha cancha hay gradas para que los estudiantes puedan sentarse o lonchar a la hora de receso.

Además, hay una cancha de basquetbol y un área para desayunar, la cual, se encuentra techada y con mesabancos para 4 personas, hay una biblioteca, sala de conferencias, bebederos, baños para docentes y alumnos, aula de prefectura, dirección, subdirección, sala de maestro, aula de cómputo, aula de psicología y cooperativa.

Por último, se encontró que la escuela secundaria camilo Arriaga cuenta con los recursos básicos como lo es: energía eléctrica, agua potable, drenaje, teléfono e internet, y se encuentra en una zona céntrica que determina que está comunicada con el transporte público, y hay negocios cercanos a la escuela, como papelerías que es donde el alumnado compraba el material para la escuela.

Para finalizar, el organigrama de la escuela está conformado de la siguiente manera con 42 empleados:

- 1 director
- 1 subdirector.
- 32 son docentes
- 2 prefectas
- 1 orientadora educativa
- 3 administrativos
- 2 intendentes

#### **2.4 Características sociales relevantes**

El conocer si el alumno cuenta con internet, televisión, agua, luz y/o gas ayuda a sensibilizarse con ellos y proponer actividades que pueden ser por segmentación, pues en todos los contextos se puede encontrar con quienes disponen de más recursos, pero hay otros quienes viven en situaciones difíciles y es importante identificar la mejor manera de apoyarlos. En el libro de Aprendizajes Clave (SEP, 2017) menciona que: "...se deberá identificar de manera oportuna a los estudiantes en riesgo de rezago y comprometerse a llevar a cabo acciones específicas para atenderlos de manera prioritaria mediante la instalación de un sistema de alerta temprana". (p.42)

Al dar inicio al primer trimestre del ciclo escolar 2020-2021, en la semana de sensibilización, se realizaron actividades con la finalidad de recabar información sobre las características generales del grupo, que se consideraron para identificar la problemática. Los resultados de los 32/36 alumnos fueron los siguientes:

- La edad varía: 7 alumnos tienen 13 años, 1 alumno 15 y 24 alumnos 14 años, por lo cual están en su pleno desarrollo como adolescentes, siendo en esta etapa es donde más cambios se dan, tanto físicos como emocionalmente.
- Los 32 alumnos cuentan con un celular dentro de su casa (de él, su mamá, papá, abuela o hermanos) que tiene WhatsApp incluido para poder integrarlo al grupo de la materia y así comunicarse o enviar sus evidencias de los trabajos por fotografías.
- La educación de los estudiantes se encuentra supervisada: 3 a cargo de un tutor, 3 a cargo de su padre y 26 a cargo de su madre. Muchas veces la madre es la responsable de dar acompañamiento al estudiante en casa, siendo los padres los que trabajan.
- Las actividades que prefieren hacer en su tiempo libre son leer, dibujar o jugar videojuegos. A 20 de los 32 les gustan las actividades donde permanecen en casa por lo cual en estos últimos meses se han estado adaptando a la contingencia.
- Se preguntó qué es lo que más les ha afectado en esta cuarentena tanto económicamente, emocionalmente y en la salud. Sitúan 9 de ellos que están bien, que no les ha afectado nada. 22 dicen que la han estado pasando mal, sobre todo económicamente, considerando que sus papás han tenido poco trabajo y además ha estado en aumento la delincuencia.
- En cuanto a las dificultades motrices, 6 personas tienen dificultades con la vista y problemas como miopía o astigmatismo.
- Un 55 % de ellos no cuentan con una computadora por lo que es difícil que entreguen trabajos hechos en Word o PowerPoint.
- El 77% de ellos tiene internet, lo que hace que puedan subir a la



plataforma de Classroom sus evidencias o enviarlas por WhatsApp.

- Para la entrega de los trabajos solo 3% sabía utilizar la plataforma de Classroom, por lo que fue un reto adaptarse a ella, era una plataforma nueva para todos.
- En cuanto a los programas de Office que dominan más los alumnos se observa que 37% podían trabajar con Word, 29% los Archivos PDF, 24% PowerPoint y solo un 10% Excel.
- En cuanto al Test de estilos de aprendizajes: auditivo, visual y kinestésico los resultados reflejaron que 44% de ellos se caracterizan por tener un estilo de aprendizaje kinestésico, como se observa en la figura 1 del anexo F. En tal sentido, se les facilita aprender mediante actividades donde se le ponga a la manipulación de algún objeto para poder palparlo, igualmente prefieren actividades de experimentación y comprobación de algún procedimiento o fórmula, así mismo, se inclinan por productos o proyectos, que asocia la información con las sensaciones o movimientos.

## **2.5 Preguntas centrales que guiaron el desarrollo del trabajo**

A partir de la pregunta central ¿Cómo utilizar la tecnología con el programa de Excel y la herramienta de Kahoot para favorecer el aprendizaje esperado de las medidas de tendencia central y dispersión en un conjunto de datos en un grupo de tercer grado de secundaria?, surgen otros cuestionamientos que se pretenden responder, esto es un referente para orientar el trabajo hacia los propósitos que se persiguen y tener claridad sobre los aspectos relevantes que se debieron atender en los periodos del trabajo docente, y en la aplicación de la secuencia, concluyendo con el análisis de la experiencia que se obtenga de la misma. Los planteamientos buscan perseguir los propósitos propuestos, por lo que las preguntas son las siguientes:

- ¿Cómo aplicar Excel para favorecer el aprendizaje de comparación de las medidas de tendencia central con las medidas de dispersión de un conjunto de datos en un grupo de tercer año de secundaria?

- ¿Cómo aplicar Kahoot para favorecer el aprendizaje de comparación de las medidas de tendencia central con las medidas de dispersión de un conjunto de datos en un grupo de tercer año de secundaria?
- ¿Cómo utilizar la plataforma digital Kahoot al momento de evaluar el aprendizaje de la comparación de las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión de un conjunto de datos en un grupo de tercer año de secundaria?
- ¿Qué tan productivo fue utilizar Excel y Kahoot al comparar las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión de un conjunto de datos en un grupo de tercer año de secundaria?
- ¿Se cumplió el aprendizaje esperado de comparar la tendencia central (media, mediana y moda) y dispersión (rango y desviación media) de dos conjuntos de datos?
- ¿De qué manera influyen en el aprendizaje utilizar Excel y Kahoot al comparar las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión de un conjunto de datos en un grupo de tercer año de secundaria?
- ¿Qué importancia tienen las herramientas tecnológicas (Excel y Kahoot) en la resolución de problemas al comparar las medidas de tendencia central y medidas de dispersión en un grupo de tercer año de secundaria?

## **2.6 Conocimientos obtenidos de la experiencia y de la revisión bibliográfica**

El consejo técnico escolar y actualización docente, fueron espacios privilegiados para tomar decisiones que contribuyan a la transformación y mejora de la escuela y del servicio educativo que ofrece. En los primeros temas que evidentemente se trataría fueron las circunstancias de este confinamiento en la nueva escuela mexicana y su modalidad a distancia como vía para ser garantes de derechos de niñas y niños en el contexto de la nueva normalidad a fin de garantizar que niñas, niños y adolescentes (NNA) ejerzan su derecho a la educación en ambientes

seguros y saludables, propicios para su aprendizaje, bienestar y desarrollo integral.

Los conocimientos adquiridos durante la experiencia en la elaboración del documento recepcional fueron significativos, pues se pudo observar que en las dinámicas de la clase la conducta de los alumnos no afectó directamente en el desarrollo de las actividades sino más bien en la entrega de los trabajos, ya que reflejaba la responsabilidad de cada estudiante de tal manera que se veía la poca dedicación de algunos.

En este caso, se pusieron en juego los intereses del alumnado, ya que para realizar las actividades y al no tener un contacto físico, delimitó la observación del docente en formación, puesto que los estudiantes tenían su cámara apagada de tal manera que se ponía en duda si realmente ponían atención en la clase y realizaban las actividades correspondientes. En consecuencia, la entrega de los trabajos reflejaba que se seguían las indicaciones del docente en formación y los que asistían a la clase, pero estaban distraídos.

Durante el transcurso de los semestres de la Licenciatura se cursaron diferentes asignaturas que apoyaron el desarrollo de la secuencia didáctica para dar un fundamento teórico. Materias que van desde la especialidad, la práctica docente, sobre el Artículo 3ro y la Ley general de educación, hasta el desarrollo de los adolescentes. Fueron muy importantes para poder tener un conocimiento sobre lo que se enfrenta un maestro de secundaria y así tener las herramientas necesarias para el desarrollo de un buen trabajo docente, además, dar cumplimiento a los rasgos del perfil de egreso de la licenciatura.

En la materia de Presentación y Tratamiento de la Información, se pudieron abarcar contenidos relacionados al tema de estudio, de tal manera que se pudo recuperar información, conocimientos, estrategias, actividades y bibliografía básica para la planificación.

En la materia de primer semestre escuela y contexto social, en segundo semestre la materia de Observación del Proceso Escolar y en 3ro, 4to, 5to, y 6to semestre la materia de observación y práctica docente, se pudieron rescatar los

conocimientos y habilidades para la preparación y realización de actividades de enseñanza con los adolescentes en la escuela secundaria. De igual manera, se pusieron en juego las habilidades de observación que servirían para tomar decisiones durante la práctica educativa.

Por otro lado, las materias relacionadas con la parte legal fueron en primer semestre, en donde se estudió a fondo el artículo 3° constitucional y la ley general de educación, de tal manera que se recuperaron y se pusieron en práctica los conocimientos de esta manera se hacían valer los derechos y obligaciones que demandan y no violar los derechos de cada mexicano.

Finalmente, una parte de gran impacto que se llevó durante los primeros 5 semestres de la licenciatura fue la materia de Desarrollo de los Adolescentes, en la cual se rescataron temas que ayudaron a conocer el crecimiento de los adolescentes desde los aspectos generales, los cambios en el cuerpo y la sexualidad, la parte cognoscitiva, la relación social, las relaciones con sus familias entre muchos más.

Hubo otras materias que guiaron la selección del tema, pues en ellas en muchas ocasiones se utilizaban las herramientas estudiadas (Kahoot y Excel) dichas materias se vieron en los distintos semestres, fue ahí en donde el docente en formación las conoció más a fondo de tal manera que se interesó en ellas y decidió aplicarlas, ya que desarrollaban ambientes de aprendizajes favorables en donde los alumnos se motivaban e interesaban en la dinámica de trabajo. Fue hasta este último año en donde por primera vez las utilizaría, ya que en anteriores años no se había presentado una oportunidad como en esta.

Así mismo, la búsqueda de referencias permitió conocer los proyectos que los diferentes organismos descentralizados proponía a los docentes para utilizar la tecnología, en tal caso se encontró el proyecto EMAT el cual tenía la finalidad de utilizarla específicamente en matemáticas, de tal manera que proponía el utilizar las herramientas tecnológicas y las hojas de cálculo para adaptarlas en distintos contenidos.

Sin embargo, al buscar sustentos que se enfocaran a la importancia de conocer las medidas de tendencia central y dispersión fue difícil encontrarlas, descubriendo que hay muy poca información al respecto ya que suele ser un contenido poco relevante para algunos. De la misma manera no se encontraban documentos que reflejaran la importancia de la estadística es por ello que se realizó este trabajo.

### III. DESARROLLO DEL TEMA

#### 3.1 Análisis del trabajo docente

Las clases se estuvieron recibiendo en línea en diferentes plataformas como Meet y Zoom. En este caso, el docente en formación estuvo impartiendo clases 3 veces por semana un horario diferente, los días lunes de 10:20-11:10 am, miércoles de 09:10-10:00 am y viernes de 10:00-11:00 am. El grupo elegido fue el 3° B con un total de 36 alumnos de los cuales solo asistían a las clases un máximo de 17 y solo 11 personas entregaban los trabajos. El material que regularmente se utilizaba eran presentaciones con diapositivas personalizadas, utilizando algunos efectos de transición y sonido para encaminar en la resolución de los problemas. Además, se presentaban juegos para despertar el interés estudiantil.

El 1ro de marzo dio inicio la aplicación de la secuencia didáctica en la escuela secundaria general Camilo Arriaga en el grupo de 3 B. La metodología que se empleó en la mayoría de las sesiones fue la teoría de situaciones didácticas creada por Guy Brousseau, para Patricia Sadovsky (2005) “entiende que es la enseñanza como un proceso centrado en la producción de los conocimientos matemáticos en el ámbito escolar. Producir conocimientos supone tanto establecer nuevas relaciones, como transformar y reorganizar otras. En todos los casos, producir conocimientos implica validarlo” (p.2)

En base a lo anterior, se define que la aplicación de las actividades con una noción constructivista como un proceso individual, en este caso cada alumno es responsable de adquirir y producir su propio conocimiento a partir de las situaciones didácticas que el profesor propone. “El alumno aprende adaptándose a un medio que es factor de contradicciones, de dificultades, de desequilibrios. Este saber, fruto de la adaptación del alumno, se manifiesta por respuestas nuevas que son la prueba del aprendizaje” según Guy Brousseau (cit. por Sadovsky, 2005, p.2)

Por otra parte, menciona el medio como un recurso de intencionalidad didáctica. En este sentido es indispensable señalar que, a partir del triángulo didáctico, el

profesor, el estudiante y el saber, son fundamentales para la construcción del medio con situaciones que represente un reto intelectual y académico, que ponga en juego sus conocimientos y saberes, ya sea que los rechace o los fortalezca. Pues Patricia Sadovsky (2005) menciona que:

El concepto de medio incluye entonces tanto una problemática matemática inicial que el sujeto enfrenta, como un conjunto de relaciones, esencialmente también matemáticas, que se van modificando a medida que el sujeto produce conocimientos en el transcurso de la situación, transformando en consecuencia la realidad con la que interactúa. (p.3)

Como menciona Roberto Vidal C. (2016) sobre la teoría de situaciones didácticas de Brousseau:

Por situación didáctica se entiende una situación construida intencionalmente por el profesor con el fin de hacer adquirir a los alumnos un saber determinado o en vías de construcción. La situación didáctica se planifica en base a actividades problematizadoras, cuya necesidad de ser resueltas o abordadas, implique la emergencia del conocimiento matemático que da sentido a la clase, la que ocurre en el aula, en un escenario llamado triángulo didáctico, el profesor, saber y alumno que engloban un medio. (p.2)

Esta teoría menciona las etapas fundamentales de las situaciones didácticas a la hora de estar en la clase, por un lado, la clasificación de los alumnos y por el otro la del profesor:

Alumno:

- Situación de Acción
- Situación de Formulación
- Situación de Validación

Profesor:

- Situación de Institucionalización

Para Soto Quiñones, Rodríguez Ramírez & Piña Robles (2021) mencionan las etapas de la siguiente manera:

Situación acción: En ésta, el alumno resuelve una situación problemática donde el docente determina o limita sus acciones mediante reglas o consignas. Se demanda el despliegue de estrategias que fungen como la mejor alternativa para dar solución al problema planteado. La situación acción lejos de limitarse a una manipulación ordenada del medio, debe permitir a los estudiantes juzgar los resultados de su acción, obligándolos a mejorar y adaptar su modelo conforme a la retroalimentación constante de la situación. (p. 4)

Situación de Formulación: Este tipo de interacción se caracteriza por manifestar un medio a-didáctico, que se organiza de tal manera que obliga a los profesores en formación a externar sus saberes para elaborar formulaciones a través del lenguaje –oral o escrito-. (p. 5)

Situación de Validación: Estas interacciones explicitan las concepciones matemáticas, proposicionales o procedimentales de los estudiantes, se organizan de manera que la relación alumno y medio a-didáctico exprese la justificación de aseveraciones. En estas situaciones el estudiante valida las acciones y argumentos expresados previamente, reflejando el razonamiento didáctico logrado y contribuyendo a la construcción paulatina de nuevos saberes. (p. 4)

Situación de institucionalización: El maestro busca la correspondencia relacional entre las respuestas personales y empíricas (conocimientos) del estudiante y el saber esperado escolarmente –el saber a enseñar- a través de esta correspondencia, se hace una institucionalización de los conocimientos que inicialmente aparecieron como respuesta al medio. Durante dicha etapa, aparece explícitamente la figura del profesor al canalizar un saber determinado, ciertas teorías y definiciones, convenciones lingüísticas y gramaticales o procedimientos algorítmicos. (p. 8)



La importancia de tener un enfoque basado en la teoría de situaciones didácticas, permite contar con actividades problematizadoras que le permitan al docente en formación obtener información suficiente en los procesos de aprendizaje de los alumnos, de tal manera que reflexione todas las variables implicadas.

Al implementar la teoría de situaciones didácticas de Guy Brousseau, también se tomó en cuenta el modelo de instrucción directa, ya que al aplicar las herramientas tecnológicas el docente en formación tendría un contacto instruccional con los estudiantes para el manejo de cada una de ellas. Baumann (1983) postula que “en la instrucción directa, el profesor, de una manera razonable, formal y cara a cara, dice, muestra y enseña la destreza que hay que aprender (...) puesto que es quien está al mando de la situación de aprendizaje” (p.91).

Finalmente, para el desarrollo de la secuencia se realizó una planificación de las actividades, en donde se reflejan las etapas anteriormente mencionadas, basadas en el plan Aprendizajes clave 2017, ubicado en el eje temático de análisis de datos y en el tema de estadística. El aprendizaje esperado sería: Compara la tendencia central (media, mediana y moda) y dispersión (rango y desviación media) de dos conjuntos de datos. (p.180). En el desarrollo y la organización de las actividades problematizadoras para el cumplimiento del contenido a tratar, se utilizaron consignas de la SEP y actividades de libro de texto de la secundaria.

Por otro lado, al centrarse en el tema de estudio **“El uso de Excel y Kahoot, para favorecer el aprendizaje: las medidas de tendencia central y dispersión en tercer grado de secundaria”**, se tomaron en cuenta actividades vinculadas al uso de la herramienta tecnológica de Kahoot y Excel, tanto al momento de estar en la clase como a la hora de dejar la tarea, ya que no era suficiente el tiempo para poder abarcar todo de manera gradual en la sesión.

#### Bases para la reconstrucción de la secuencia

Ahora bien, en la aplicación de dicha secuencia didáctica se aplicaron dos planes que corresponden al contenido antecedente, sin embargo, hubo situaciones en las que influyó directamente en el desarrollo de este tema de estudio. El primer plan

consistía en que los alumnos diseñaran y llevaran a cabo un estudio estadístico, esta consigna se realizó en equipos, consistió en que hicieran y aplicaran una encuesta, para posteriormente analizarla con los resultados obtenidos en gráficas y tablas y sacar conclusiones respecto al tema elegido.

La actividad que se relacionaba al tema de estudio fue la aplicación de un cuestionario en la plataforma de Kahoot, para ello, se les había dejado como tarea que descargaran la aplicación en el celular, que a diferencia del sitio web la aplicación es mucho más veloz. También da la oportunidad de crear su propio perfil para crear, buscar y practicar cualquier actividad que se requiera.

El cuestionario funcionó a manera de examen diagnóstico, en esta ocasión trataría sobre las medidas de tendencia central: media aritmética, mediana y moda. Se realizaron preguntas conceptuales sobre su significado, además, se resolvieron algunos problemas prácticos donde se debió haber obtenido las medidas de tendencia central.

Los principales problemas que se presentaron a la hora de resolver el quiz fueron que solo 11 estudiantes de 13 se pudieron unir al juego, es decir, un 85% del total. Algunos tuvieron problemas al momento de responder, al no haber descargado la aplicación en el celular, la plataforma en la computadora era más lenta.

Otro problema que se tuvo fue que el docente en formación leía las preguntas y respuestas, ya que a los alumnos solo les aparecía un símbolo con un color, entonces al momento de leer no se entendía algunas palabras y como era por tiempo, se perdían algunos segundos. Sin embargo, se obtuvieron resultados regulares, siendo el porcentaje de efectividad en las preguntas fue de un 70% del total, y algunas preguntas erróneas fueron porque no se alcanzó a contestar.

En la aplicación del quiz se llevó mucho tiempo, se tomaron 25 minutos para terminarlo y solo fueron 12 preguntas de opción múltiple, algunas duraron entre 30 segundos y otras hasta 4 minutos dependiendo de los cálculos que se tenían que hacer. Enseguida se dio una pequeña exposición por parte del docente en formación sobre conceptos de las medidas de tendencia central

Al aplicar Kahoot no fue necesario explicar la dinámica de trabajo, pues en anteriores clases ya se había usado este programa, de esta manera los alumnos ya sabían cuál era el modo de juego. Esto ayudó mucho ya que no se perdió tiempo explicándoles las instrucciones y la manera de responder, incluso, ya se había mencionado que lo estaríamos usando en las clases, por lo cual ya se debía tener la aplicación descargada en su celular o debían de tener abierta en otra pestaña de su navegador la plataforma del juego.

Finalmente, el haber realizado el cuestionario de las medidas de tendencia central en una modalidad de juego ayudó a que los estudiantes se interesaran y motivaran en la clase, ya que al estar la mayor parte de su día frente un computador o celular, anotando o resolviendo consignas podría ser algo estresante, y al incluir un pequeño juego y tener algo diferente a modo de competencia produciría gran satisfacción, como menciona Alsina (2008) “Las actividades lúdicas son enormemente motivadoras. Los alumnos se implican mucho y se las toman en serio”. (p. 14)

El segundo plan consistió en que se realizara un estudio estadístico, siguiendo el proceso establecido previamente y elijan la forma más adecuada de presentar la información obtenida. En este caso se presentó los pasos que se debían de seguir para realizarlo.

Después, se resolvió un problema en el cual determinaron la mejor manera de buscar, organizar y presentar los datos en tablas, sin embargo, no se podían visualizar el comportamiento. El docente en formación preguntó cuál ilustración permite presentar mejor los datos, a lo cual los educandos respondieron que con gráficas y el mejor programa para hacerlo sería Excel.

En este caso, la actividad que se relacionó al tema de estudio fue el realizar un quiz (examen rápido) en la plataforma de Kahoot, en el cual se retomarían los conceptos de las medidas de dispersión: rango y desviación media. De los 11 alumnos que estaban en la reunión 10 se pudieron conectar al juego.

Se incluyeron preguntas conceptuales y procedimentales para obtener los valores establecidos, las preguntas eran de opción múltiple y de verdadero o falso. Como

primera pregunta fue cuestionar sobre el concepto de rango, en esta ocasión solo un 60% tuvo la respuesta correcta y los que la tuvieron errónea fue porque les faltó tiempo para contestar. La segunda pregunta fue de verdadero y falso en el cual se debió determinar si al rango se le puede nombrar intervalo, en esta parte un 90% de los alumnos la tuvieron bien.

La tercera pregunta sería de verdadero y falso, en esta parte, los alumnos debían de señalar que, si para obtener el rango es indispensable ordenar los datos, sin embargo, el 100% la tuvieron mal, pensaban que era verdadero pero la realidad es que solo se debe conocer el valor máximo y el valor mínimo.

La cuarta pregunta fue que determinaran el rango de un conjunto de datos, aquí también tuvieron problemas para contestar, solo un 20% contestaron correctamente mientras que los otros se confundieron y pusieron solo el valor máximo.

La quinta pregunta fue que seleccionaran el concepto de desviación media, respondieron correctamente 6, mientras que los demás lo confundieron con el concepto de media aritmética. La sexta pregunta fue de verdadero y falso, en esta ocasión los alumnos afirmarían que, para obtener la desviación media, era necesario obtener la media aritmética, a lo que sólo tres personas la obtuvieron bien, muchos pensaban que no tenían ninguna relación.

La séptima pregunta corresponde a obtener la media aritmética de un conjunto de datos, al principio se les presentó un video introductorio y después contestaron. Solo 4 personas respondieron correctamente, contemplando la posibilidad de que en este caso se confundieron y no entendieron lo que debían responder. La octava pregunta sería que determinaran cuál era la desviación media, este concepto es difícil de aplicar por lo que solo 2 personas obtuvieron la respuesta correcta.

Para la siguiente pregunta se trató de dar un ejemplo con el ejercicio anterior, sin embargo, otra vez solo dos personas contestaron correctamente, existiendo muchas dudas de cómo obtener la desviación media. Al terminar el Quiz el docente en formación dio una breve explicación sobre los conceptos de las medidas de dispersión, en particular lo que es el rango y la desviación media. Asimismo, se habló

sobre el valor absoluto, que es parte fundamental para poder obtener la desviación media de un conjunto de datos.

Al concluir el examen se observó que había muchos problemas con las medidas de dispersión, teniendo una efectividad de respuesta correctas de un 37%, lo que deja mucho que desear y habría que poner cartas en el asunto. En especial con la desviación media, en la cual sólo respondieron bien el concepto, sin embargo, a la hora de aplicarla se les dificultó demasiado.

De esta forma, al aplicar Kahoot en la primera y segunda reunión a manera de examen diagnóstico, se dio respuesta a la pregunta planteada “¿Cómo utilizar la plataforma digital Kahoot al momento de evaluar el aprendizaje de la comparación de las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión de un conjunto de datos en un grupo de tercer año de secundaria?”, en consecuencia se pudieron establecer diversas situaciones particulares de cada alumno, así mismo determinó un resumen grupal en cada prueba y facilitó la manera de revisar los cuestionarios.

Por último, al presentar los datos del problema en el programa de Excel se dio respuesta a la pregunta “¿Cómo aplicar Excel para favorecer el aprendizaje de comparación de las medidas de tendencia central con las medidas de dispersión de un conjunto de datos en un grupo de tercer año de secundaria?”, pues los alumnos pudieron observar una de las maneras en la que pueden utilizar las hojas de cálculo de Excel en el ámbito educativo, como lo menciona en el programa EMAT (2000) “la hoja de cálculo facilita el planteamiento y la resolución de una amplia diversidad de problemas matemáticos, aunque no de todos; es por esto que el profesor debe proporcionar a sus alumnos una amplia gama de recursos para solucionar situaciones con y sin la computadora” (p. 16).

### 3.2 Plan 1: El mejor desempeño

Grado y grupo 3°B

Fecha: 08/03/2021

Horario: 10:20-11:10

Eje: Análisis de datos

Tema: Estadística

**Aprendizaje esperado:** Compara la tendencia central (media, mediana y moda) y dispersión (rango y desviación media) de dos conjuntos de datos.

*En esta ocasión no se utilizó Excel ni Kahoot*

Intención didáctica: Que los alumnos reconozcan el “rango” y la “desviación media” como medidas que cuantifican la separación o dispersión de los datos de un conjunto, tomando como referencia la media aritmética o promedio.

#### El mejor desempeño

Plan de clase (1/5)

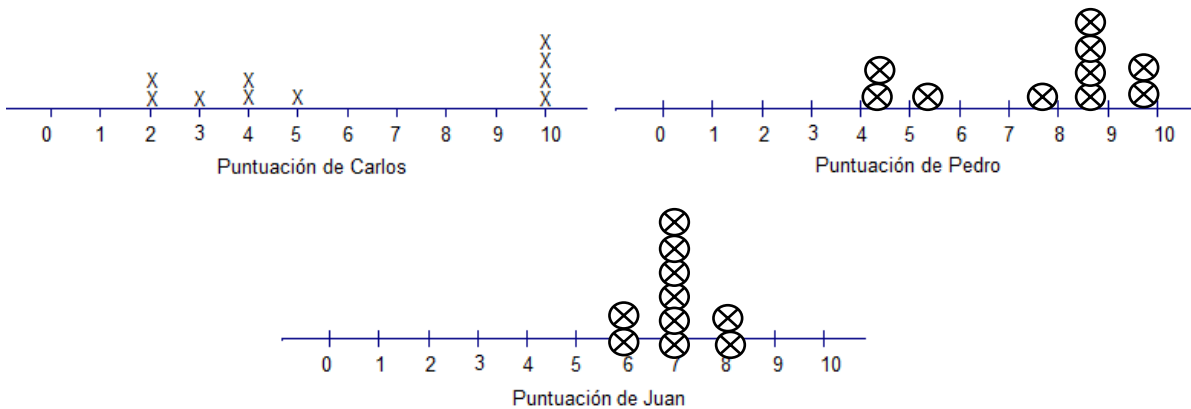
Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Consigna.** Organizados en equipos resuelvan el siguiente problema.

En una organización internacional se quiere elegir a un nuevo gerente ejecutivo. Para hacerlo se examina a los candidatos en 10 diferentes habilidades (Relaciones públicas, relaciones con el personal, manejo presupuestal, conocimiento de idioma, etc.). Los candidatos tienen que resolver una serie de tareas en cada tema y son calificados con un puntaje que va de 0 a 10 (donde 0 es el más bajo desempeño y 10 el más alto desempeño). Los tres candidatos finalistas obtuvieron los siguientes puntajes:

Tema	Carlos	Pedro	Juan
1	3	8	6
2	10	3	7
3	10	3	6
4	4	7	6
5	4	7	6
6	2	4	6
7	10	7	5
8	10	8	6
9	2	7	7
10	5	6	5

1. Discutan la situación para decidir a qué candidato conviene elegir. No puede haber empates. Escriban cuál sería el candidato elegido y los argumentos que sustentan su decisión. \_\_\_\_\_
2. En la siguiente figura se presenta un diagrama que indica las frecuencias de puntajes obtenidos por Carlos, elaboren los correspondientes para Pedro y para Juan:



3. Respondan las siguientes preguntas y si las respuestas no las tuvieron en cuenta en el análisis que hicieron en el punto 1, indiquen si afecta y cómo la elección realizada.

- a) ¿Cuál es el promedio de los puntajes de cada uno de los candidatos? \_\_\_\_\_
- b) Describan cómo es la separación o dispersión de los resultados obtenidos por cada candidato.
- c) ¿Cómo medirían la dispersión o separación de los datos de cada lista, tomando como referencia la media? \_\_\_\_\_
- d) Calculen el rango de los tres conjuntos de datos.  
 Carlos: \_\_\_\_\_  
 Pedro: \_\_\_\_\_  
 Juan: \_\_\_\_\_
- e) Calculen la desviación media de los tres conjuntos de datos.  
 Carlos: \_\_\_\_\_  
 Pedro: \_\_\_\_\_

Juan: \_\_\_\_\_

- f) ¿Qué indica el rango o la desviación media respecto a la regularidad en el desempeño de cada uno de los candidatos? \_\_\_\_\_

En esta sesión de clase se tuvieron algunos problemas de conexión, por lo cual, se inició la clase hasta las 10:32 am con un total de 16 alumnos. Como primera actividad se realizó una lluvia de ideas con preguntas para rescatar los conocimientos previos, y los que ya se habían construido durante las dos clases anteriores. La dinámica de la actividad fue mediante una ruleta de la suerte, en ella estaban escritos los nombres de los que asistieron a la clase, y al hacer girar la ruleta seleccionaba quien debía responder, (Anexo H). La primera pregunta fue: ¿Qué es una medida de dispersión?, a lo que respondieron que se trataba de una medida que dimensionaba la dispersión de los datos respecto a la media.

Después, se preguntó acerca del rango, ellos respondieron que se trataba de una medida de dispersión, que servía para saber el intervalo de un conjunto de datos, así mismo, se cuestionó sobre el concepto de desviación media, los alumnos respondieron que se trataba del promedio del valor absoluto de la diferencia de cada dato respecto a la media, entre el número de datos. Todos estos conceptos ya los tenían en su libreta, debido a que se les solicitó que los anotaran ya que se seguirían utilizando.

Enseguida, se pidió que leyeran la consigna que se había dejado de tarea, sin embargo, hubo un error con la fecha de entrega, misma que estaba planeada para el día anterior a la clase, pero no fue así, ya que el docente en formación la programó para el mismo día de la clase, por lo cual, solo una alumna había contestado la actividad. La consigna consistía en que se les presentaban los resultados que obtuvieron tres posibles candidatos para ocupar el cargo de gerente en una empresa. Los estudiantes determinarían cuál empleado sería el más apto para desarrollarse en ese puesto.

Como primera parte, se les presentó el problema y la tabla de las calificaciones, en ese momento aún no se realizaba ningún cálculo, por lo cual, se preguntó que al



ver la tabla a qué candidato elegirían ellos, respondieron que elegirían a Carlos, ya que tenía el “mejor desempeño” por haber obtenido 4 dieces en sus calificaciones, otra alumna respondió que ella elegiría a Pedro, pues aunque no obtuvo dieces, si tuvo ochos y sietes y compensaría a las calificaciones bajas y nadie eligió a Juan.

Posteriormente, se les preguntó cómo sería la mejor manera de evaluarlos, a lo cual, una alumna respondió que, obteniendo el promedio de cada uno. En este caso al ver que solo una persona había contestado la consigna, se seleccionó a 5 alumnos que obtuvieron el promedio de Carlos, otros 5 el de Pedro y por último otros 7 el de Juan. Y así, no se perdió tanto tiempo y se aseguró el trabajo activo.

Se dio aproximadamente un minuto para que determinaran el promedio, y lo dieran a conocer. Se pudo dar cuenta que en los tres casos el promedio era de 6, enseguida, se les preguntó que, si sería suficiente para poder elegir al gerente, los educandos respondieron que no, ya que como en los tres casos fueron 6 no se podía determinar.

La siguiente pregunta fue si aún seguían escogiendo la gerente que habían elegido desde el principio, una alumna respondió que aún se necesitaban más cálculos, o que se debía replantear el problema, ya que podría ser que para la empresa algunos temas tendrían más valor que otros, y así poder observar las calificaciones dependiendo del tema o las variantes implicadas. A lo cual, el docente en formación respondió que en este caso para la empresa todos los temas evaluados tenían el mismo valor, así que en esta ocasión eso no podía influir.

Después, se les mostró en un diagrama la frecuencia de los puntajes obtenidos por Juan, Carlos y Pedro, (Anexo I) y se señaló el promedio que tenían cada conjunto de datos. Se pidió que observaran bien y determinaran como era la dispersión o separación de los datos de cada participante. Los alumnos respondieron que en el caso de Carlos los datos estaban demasiado separados. En el caso de Pedro estaban más juntos, ya que se seguían los números consecutivos entre el 3 y 4 y se brincaba al 6, 7 y 8, así que solo tenían un número de división. El docente en formación preguntó que, si se podría decir que estaban más juntos que los de Carlos,

a lo cual responden que en esta ocasión sí, ya que se podía observar menos separados.

Por último, el docente en formación preguntó cómo estaban los datos de Juan, un educando respondió que “los datos están juntos, pero los tres temas aumentaron y uno bajó”. A lo cual se percibió que en esta parte los alumnos no sabían cómo leer el diagrama, pensaban que era una gráfica de barras y suponían que el eje de las x representaba los temas. Sin embargo, x en esta ocasión representó la calificación que obtuvieron y los círculos funcionarían como los temas, entonces, cada círculo que se ubicara arriba de las calificaciones sería los temas que habían sacado esa calificación.

En el caso de Juan, había 2 cincos 6 seises y 2 setes, y al ver un “pilar de círculos” arriba de cada número, los estudiantes pensaban que era la altura de la barra que determinaba el valor. Finalmente, se replanteó la forma de leer el diagrama y se determinó que, en el caso de Juan, los datos estaban más juntos a comparación de los otros dos participantes, ya que las calificaciones obtenidas eran consecutivas 5, 6 y 7.

Enseguida, debían de determinar el rango de cada conjunto de datos, en esta ocasión, el rango menor sería el de Juan con tan solo 2. Aquí no hubo problema para calcular el rango, solo debían de restar el dato mayor menos el dato menor. Luego, se les preguntó la manera en la que medirían la dispersión de los datos utilizando la media, ellos mencionaron que sería la desviación media, ya que se obtiene promediando el valor absoluto de las diferencias de cada dato respecto a la media.

Después, se les solicitó que determinaran la desviación media de los tres conjuntos de datos, y se volvió mencionar que unos obtendrían el de Juan, otros el de Pedro y otros el de Carlos. Se les dio 5 minutos para poder calcular la desviación media. El docente en formación les preguntó si tenían algún problema para calcularla, ellos mencionaron que no había ninguno. Pasaron 3 minutos y solo 3 personas habían terminado, así que se decidió calcularla de manera grupal el primer conjunto de datos. Se fue explicando paso por paso cómo es que se calculaba, mientras, fueron tomando notas.

En esta parte, hubiera sido mejor que los alumnos que ya habían terminado, explicaran el procedimiento que siguieron para obtener la desviación media, de esta manera estarían desarrollando sus competencias comunicativas y validando sus procedimientos y resultados.

Es conveniente que ellos mismos reconozcan si el procedimiento que emplearon los llevó a la solución correcta del problema, verifiquen sus resultados y localicen el error, en caso de haberlo. Los intentos fallidos o los errores de los alumnos forman parte de su proceso de aprendizaje y deben aprovecharse para que, a partir de ellos, avancen en sus conocimientos. (SEP, 2004, p.22)

Una vez obtenida la desviación media de cada conjunto de datos, se pudo observar que Juan tenía menor dispersión en sus calificaciones. Por lo que, se preguntó “¿Qué indicaba el rango o la desviación media respecto a la regularidad en el desempeño de cada uno de los candidatos?”, los estudiantes no supieron qué responder, no encontraban la relación que había entre ellos. Así que se decidió reformular la pregunta, de tal manera que solo mencionaran lo que indicaba el rango, ellos respondieron que es el dato mayor menos el dato menor, ante lo cual se les preguntó “¿Qué indicaba la desviación media?”, y mencionaron que sería la media aritmética de las diferencias de todos los datos respecto al promedio.

Sin embargo, aún con esto no encontraban la relación que tenía con respecto a la regularidad que existía, es por ello que se mencionó que para la empresa era necesario que el gerente fuera regular en todos los aspectos, siendo poco conveniente que para unos temas fuera brillante mientras que en otros fuera desastroso. Así que se volvió a preguntar que si se quedaban con el mismo candidato que escogieron al principio o cambiarían, pero solo una alumna cambió y escogió como gerente a Juan.

Por último, faltando 10 minutos para terminar la clase surgió un problema, los alumnos comentaron que ya debían ingresar a la clase de español ya que era a las 11:00 am. Esto no se tenía contemplado, porque desde dos semanas antes se les mandó el horario a los maestros y se les preguntó si no tenían alguna clase en esos horarios, a lo cual respondieron que no. Para evitar problemas se terminó la clase y

solo se realizó un pequeño cierre sobre los factores que le convenía a la empresa, en este caso el candidato más apto sería Juan. Finalmente, se concluyó con el ejemplo de un estudiante que reprueba una materia al salir de la secundaria y no podrá entrar al bachillerato, mientras que, si saca bajo promedio pero aprobatorio tiene oportunidad de ingresar.

### **Reflexión:**

Al aplicar la ruleta de la suerte fue un efecto motivacional para los alumnos, era algo que no habían utilizado antes, de tal manera que estaban atentos para que no les tocara. La participación del alumnado fue buena, se observó que personas que no interactuaban en la clase, al ser seleccionados por la ruleta, tenían que responder, de esta manera se incrementaron sus aportaciones ya que entraban en confianza al ver que la mayoría participaba. Pereira & Luisa (2009) lo define como “un aspecto de enorme relevancia en las diversas áreas de la vida, entre ellas la educativa y la laboral, por cuanto orienta las acciones que conduce lo que la persona realiza y hacia qué objetivos se dirige” (p. 153).

En esta sesión, es donde hay más áreas de oportunidad, pues al llegar con 12 minutos de retraso (que se dieron por cuestiones personales), y que se concluyó con 10 minutos antes de lo planeado, no se pudo lograr la intención didáctica, la cual era que los alumnos reconocieran al “rango” y a la “desviación media” como medidas que cuantifican la separación o dispersión de los datos de un conjunto. Por lo tanto, no se permitió analizar los datos para encontrar la relación que existe entre la regularidad de las calificaciones y las medidas de dispersión, y no hubo una institucionalización como tal.

Algo en lo que no se tuvo problema realizar fue el obtener las medidas de tendencia central, en particular la media aritmética, misma que recordaron en el cuestionario de Kahoot, siendo sencillo de calcular y, de esta manera, no fue imprescindible que el docente en formación interviniera, es así como se da respuesta a la pregunta “¿Qué tan productivo fue utilizar Excel y Kahoot al comparar las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión de un conjunto de datos en un grupo de tercer año de secundaria?”, al utilizar la plataforma Kahoot como

medio para la aplicación del cuestionario, favoreció que los alumnos lo pudieran conceptualizar mejor y así utilizarlo cuando fuese requerido, además, dio la pauta para que observaran donde y como lo podían aplicar en otros ámbitos.

Por otro lado, desde la aplicación del cuestionario de las medidas de dispersión en la plataforma Kahoot, el docente en formación pudo observar que los alumnos carecían de dicha formación de esta manera se trató de solventar mostrándoles videos e imágenes que señalaban la forma correcta de calcularla, pero seguían teniendo problema, es por ello que se seguía pensando en utilizar otra estrategia. El hecho de que no pudieron calcular la desviación media fue una dificultad que se convirtió en obstáculo, porque desconocían cual era el procedimiento correcto para obtenerla, y aunque fue un contenido que se debió estudiar en segundo año de secundaria, parecía que era un tema nuevo para ellos lo que hizo que se delimitara la intención didáctica que en dicho plan se solicitaba. Cuando las dificultades no se pueden superar, se convierten en obstáculos porque impiden avanzar en la construcción del nuevo conocimiento. Estos obstáculos pueden ser de tres tipos, según de dónde provengan: ontogenéticos, epistemológicos y didácticos, según Brousseau 1989 (cit. por Aponte y Rivera, 2017, p.10)

### 3.3 Plan 2: Situación riesgosa

**Grado y grupo 3°B**

**Fecha: 08/03/2021**

**Horario: 10:20-11:10**

**Eje:** Análisis de datos

**Tema:** Estadística

**Aprendizaje esperado:** Compara la tendencia central (media, mediana y moda) y dispersión (rango y desviación media) de dos conjuntos de datos.

*En esta ocasión no se utilizó Excel ni Kahoot*

**Intención didáctica:** Que los alumnos relacionen la forma de la gráfica de una lista de datos y la magnitud de la desviación media.

## Situación riesgosa

Plan de clase (2/5)

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

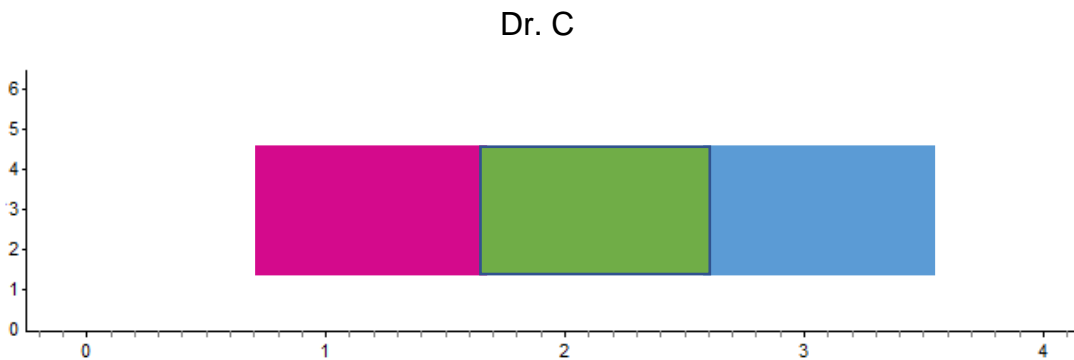
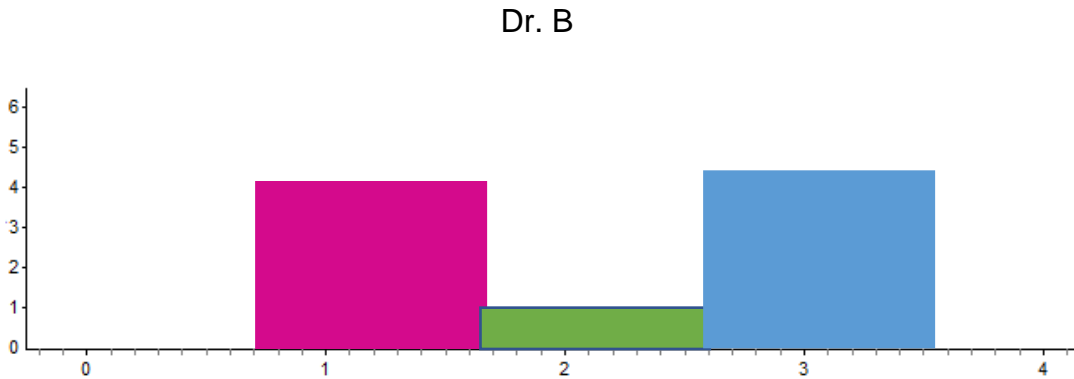
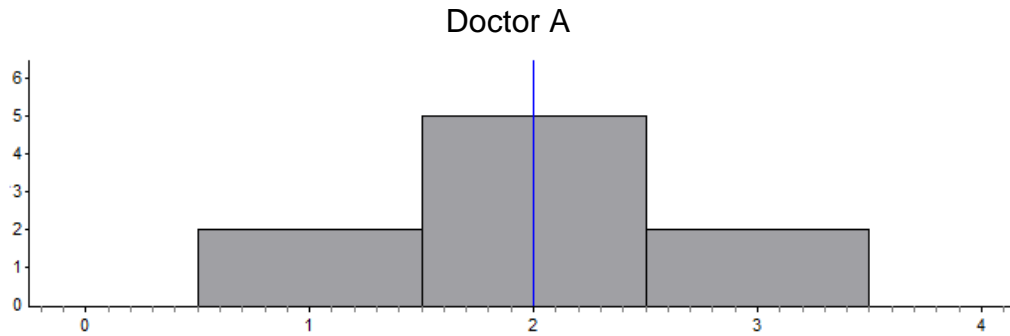
**Consigna.** Organizados en equipos resuelvan el siguiente problema.

En la escuela de Paulina hubo un fenómeno extraño que consistió en que muchos compañeros y compañeras requirieron tratamientos de ortodoncia. Ahora le toca el turno a Paulina, pero ella tiene miedo de durar mucho tiempo con “Brackets” (alambres en la boca para arreglar la dentadura). Para decidir con qué doctor asistir les preguntó a varios compañeros de la escuela que ya están o terminaron el tratamiento por el doctor que los atendió y cuánto tiempo los hizo llevar los Brackets. De los 27 compañeros a los que consultó, 9 habían ido con el Dr. A, 9 con el Dr. B y 9 con el Dr. C. Los años en que llevaron o que van a llevar Brackets por prescripción de cada médico se presentan en la tabla:

Tiempo (en años) que cada alumno llevó o va a llevar los Brackets:	
<b>Dr. A</b>	1, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 3
<b>Dr. B</b>	1, 1, 1, 1, 2, 3, 3, 3, 3
<b>Dr. C</b>	1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 3

Ella supone que todos sus compañeros tenían problemas parecidos en su dentadura y que el tiempo de uso de Brackets que les prescribe su doctor depende de su estilo. Si ella quiere correr el menor riesgo de que le prescriban los Brackets por mucho tiempo, ¿con qué doctor debe acudir? \_\_\_\_\_

a) A continuación se presenta la gráfica de frecuencias de los tiempos de uso de Brackets recomendados por el doctor A, hagan los correspondientes de los otros dos doctores:



a) Para cada caso calculen la desviación media.

Dr. A= \_\_\_\_\_

Dr. B= \_\_\_\_\_

Dr. C= \_\_\_\_\_

c) ¿Cómo se relaciona en términos generales la magnitud de la desviación media (DM) con la forma de las gráficas de frecuencia? Consideren forma de “V invertida” (gráfica A), forma de “V” (gráfica B) y forma uniforme (gráfica C). \_\_\_\_\_

---

d) ¿Con qué doctor es muy arriesgado asistir? \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

e) ¿Con qué doctor es menos arriesgado asistir? \_\_\_\_\_

f) ¿Qué relación hay entre el riesgo y la desviación media? \_\_\_\_\_

La clase con el grupo de 3° B empezó a las 10:23 de la mañana con un total de 15 alumnos presentes en la reunión. Como primera actividad se dio una explicación detallada por parte del docente en formación acerca de cómo obtener la desviación media, pues, aunque ya se había trabajado con ella en dos días anteriores, seguían teniendo problemas para calcularla.

El docente empezó la explicación mostrándole el significado de la desviación media, como menciona Robert Johnson en su libro de Estadística elemental (2012):

“la desviación media se conoce al promedio de una desviación de la media,  $x - \bar{x}$ , es la diferencia entre el valor de  $x$  y la media,  $\bar{x}$  de todo el conjunto de datos, es decir, se obtiene sacando la media aritmética de los valores absolutos de las desviaciones de los datos respecto a su media. (p.54).

En seguida, se les presentó la fórmula para que la observaran cómo se componía y se les preguntó si conocían los elementos de la fórmula, en específico el de la sumatoria, ellos respondieron que ese símbolo se encontraba en Excel y se utilizaba para sacar el resultado de todos los valores, el docente en formación preguntó cuál operación básica se realizaba para sacar el resultado, un alumno respondió que era el de una ecuación, sin embargo, una compañera la corrigió y mencionó que era la suma. Finalmente, se mencionó que estaba en lo correcto y a ese símbolo se le conocía como sumatoria.

Luego, el docente en formación empezó la explicación con un ejemplo sobre las calificaciones de un estudiante, y subrayó que el primer paso es conocer la media aritmética del conjunto de datos, luego, sacar la desviación de cada dato respecto a la media en valor absoluto. Se les preguntó el concepto de valor absoluto y respondieron correctamente. Por último, calcular el promedio de la suma de las diferencias para obtener la desviación media.



La siguiente actividad fue la presentación de un video, el cual tenía la finalidad de que los alumnos conocieran lo que en realidad significaban las medidas de dispersión, en este caso, la desviación media y la varianza. Así mismo, se les pidió que fueran tomando nota sobre los conceptos que se verían en el video, ya que posteriormente se les preguntaría lo que entendieron de la actividad.

El video explicaba de una manera muy sencilla y práctica el significado de las medidas de dispersión, a través del juego de la rayuela, que consiste en aventar monedas que debían caer en el cuadro del centro o en la raya para poder puntuar. En este caso el maestro aventó 12 monedas, y mencionó que en la zona donde se encontraba la mayoría de las monedas debería de estar el promedio. Mientras que la desviación media sería observar qué tan lejos o qué tan cercanas se encontraban las demás monedas, respecto a la zona donde se encontraba el promedio. Se mencionó sobre los datos atípicos y su efecto, que, en este caso, es aumentar en mucha medida los datos, por lo cual lo más recomendable sería eliminarlos.

Después, a través de una ruleta de la suerte, el docente en formación preguntaría un concepto de los que se vieron en el video. Como primera pregunta sería, ¿Qué son los datos atípicos? A lo cual el alumno respondió que, en el caso del video, eran las monedas que se encontraban más alejadas a la zona del promedio. También, se preguntó cuándo se consideran datos atípicos, otro estudiante respondió que son los datos más elevados que hacen que al momento de calcularlos se eleven a gran nivel, por lo cual es preferible eliminarlos.

La siguiente pregunta fue ¿Qué es la desviación media? un alumno mencionó que es la distancia en la que cayó la moneda respecto donde se ubica promedio, a lo cual el docente en formación reforzó que en este caso es el promedio de la suma de las distancias de cada moneda. Se les preguntó ¿Qué fue lo que aprendió del video? una alumna respondió que ella algo nuevo que conoció fue el concepto de las estimaciones estadísticas y los datos atípicos, además, agregó que las estimaciones estadísticas sirven para establecer posibles resultados a futuro.

La cuarta pregunta fue respecto a lo que se habló en el video, a lo cual, un alumno respondió que él no conocía el concepto de los datos atípicos y agregó su definición.

Por último, se preguntó lo que significaba las medidas de dispersión, en este caso respondieron que sería la distancia en la que se encuentra algo respecto a otra cosa, y se agregó el ejemplo de las monedas que en este caso sería la medida de la distancia de cada moneda respecto al promedio.

En la siguiente actividad, se les presentó dos gráficas que representaban distintos datos, pero su dispersión sería la misma. En esta parte se les preguntó a los alumnos, cuál gráfica tenía una mayor dispersión, una alumna respondió rápidamente que es el mismo, ya que son las mismas cantidades por lo cual la diferencia será la misma.

Se les solicitó que obtuvieran el rango (dato mayor menos el dato menor) a lo cual rápidamente lo calcularon, también mencionaron que la desviación media sería la misma, ya que se estaba hablando de los mismos datos, sin embargo, otra alumna respondió que no estaba de acuerdo ya que los fenómenos eran distintos. A lo que el docente en formación señaló que en este caso lo que importaba sería la frecuencia y no el fenómeno.

Enseguida, se dieron a conocer los resultados de la consigna que debieron haber entregado de tarea un día antes. Como primer paso, una alumna dio lectura a la consigna que consistía en el siguiente problema: Paulina requiere usar brackets y les preguntó a sus compañeros los años de tratamiento, en total fueron 27 alumnos que asistieron con tres odontólogos diferentes (9 alumnos con cada doctor) y ella quiere ir con el doctor con el que se corra menos riesgo.

El docente en formación les preguntó a quién elegirían ellos, tomando en cuenta el riesgo que se corre con cada doctor, una alumna mencionó que a simple vista elegiría al doctor B, ya que el recetó a 4 alumnos un año, a 1 alumno por dos años y a 4 alumnos por tres años, además, señaló que en el problema se menciona que Paulina suponía que todos tenían el mismo problema, así que con el doctor B hay muchas posibilidades de que le toque un año, pero existían posibilidades de que les tocara 3 años.

Otra alumna mencionó que ella escogería al doctor A, que recetó a 2 alumnos 1 año, a 5 alumnos dos años y a 2 alumnos tres años, ya que están más balanceados los años que recetó, así que había más posibilidad de que solo fueran 2 años. Enseguida, se les preguntó el promedio de años que cada doctor recetó los brackets.

Después, se mostraron las gráficas con las frecuencias de cada doctor. En esta parte, todos los que entregaron la tarea lo tenían correcto. Así mismo, se les pidió que mencionaran la desviación media que habían obtenido, sin embargo, todos la tenían mal. Una alumna compartió el procedimiento que utilizó: como primer paso, obtuvo el promedio; enseguida, en vez de restar las diferencias de cada dato respecto a la media, lo dividió, o sea, el primer dato entre la media; y, así con todos los datos, por eso el resultado fue 1.

Una vez más se les explicó la manera correcta en la que se obtiene la desviación media, se ejemplificó con la del doctor A. Por cuestiones de tiempo, el docente en formación les dijo las desviaciones medias de los otros dos doctores, y les solicitó que volvieran a contestar la consigna. Se les preguntó, cuál es la relación entre la desviación media respecto a la forma que tenía cada gráfica, los alumnos no entendían la pregunta al no encontrar la relación que existía.

Finalmente, el docente en formación preguntó que con qué doctor es muy arriesgado asistir, ellos respondieron que con el doctor B, porque en sí, no se sabía si le iba a tocar uno o tres años, ya que en ambos casos había 4 educandos que les había recetado eso. El docente en formación mencionó que sí lo relacionaban con la desviación media, con quién sería muy arriesgado asistir, por lo que un alumno respondió que con el doctor B, ya que su desviación media es muy alta. También, se preguntó con qué doctor es menos arriesgado asistir, ellos respondieron que con el doctor A, ya que su desviación media es menor a la de los demás, por lo tanto, no hay demasiado riesgo.

Por último, se les preguntó la relación que existe entre el riesgo y la desviación media, un alumno respondió que sería como un pequeño porcentaje o una probabilidad, otro respondió que, si la desviación media aumenta el riesgo igual, ya

que al ser más separado los datos es más riesgoso y no se sabe exactamente qué pasaría.

El docente en formación institucionalizó que cuando la situación está en un contexto de riesgo (apuestas, inversiones, salud), y la dispersión se asocia al riesgo, al comparar dos conjuntos de datos que tienen la misma media, es necesario indicar, a mayor dispersión existe mayor riesgo. En la situación anterior, el rango no es sensible al efecto de la concentración de los datos alrededor de la media, solamente depende de los valores mínimos y máximos.

### **Reflexión:**

En esta sesión de clase se pudo observar más la comparación de las medidas de tendencia central y dispersión en un conjunto de datos. Aunado a identificar que la interacción con recursos gráficos como videos o imágenes, ayudan la comprensión de conceptos, que parecieran ser muy difíciles, sin embargo, solo es cuestión de poner más atención para poder comprenderlos, y practicar con ellos, ya que, si solo sabemos el significado y no se ponen en práctica, no serviría de nada. En resumen, los recursos didácticos fungen un papel muy importante, como menciona Orozco & Henao (2013)

El material didáctico favorece el proceso de aprendizaje en los estudiantes, gracias al contacto práctico-lúdico con elementos reales que activan el gusto por aprender, que estimulan el desarrollo de la memoria, la motricidad fina y gruesa, la parte cognitiva, física, entre otros aspectos fundamentales en la evolución del sujeto. (p.5)

Por otro lado, en este caso no se cumplió con la intención didáctica, pues los alumnos no encontraron ninguna relación entre la magnitud de la desviación media y la forma de la gráfica. Sin embargo, lo que se puede rescatar es que relacionaron la magnitud de la desviación media con el riesgo, es decir, entre más grande sea la desviación respecto a la media, más riesgo se corre. Esto responde a la pregunta: ¿Se cumplió el aprendizaje esperado de comparar la tendencia central (media, mediana y moda) y dispersión (rango y desviación media) de dos conjuntos de

datos?, debido a que, en los objetivos de este aprendizaje esperado, está que encuentren dicha relación. Aunque aún no del todo, pero es un gran avance el que se tuvo día tras día al aplicar la secuencia didáctica.

Algo que sucedió al inicio de la clase y que es destacable señalar es que al momento de poner la imagen de la letra sigma  $\Sigma$  (valor que representa la sumatoria de un n número de datos) los alumnos lo relacionaron con el programa Excel, lo cual deja claro que ya lo conocían o lo habían utilizado por lo menos una vez en sus vidas, lo que facilitaría que en las siguientes clases al realizar las actividades en el programa lo utilizarán de una forma adecuada, conociendo al menos sus características y la manera de utilizar algunas funciones básicas, sin el miedo de manipularlo por primera vez.

### 3.4 Plan 3. ¿Cuál ciudad es más fría?

**Grado y grupo 3°B**

**Fecha: 10/03/2021**

**Horario: 09:10-10:00**

Eje: Análisis de datos

Tema: Estadística

Aprendizaje esperado: Compara la tendencia central (media, mediana y moda) y dispersión (rango y desviación media) de dos conjuntos de datos.

En esta ocasión se utilizó Excel para poder obtener el promedio y el rango de un conjunto de datos, el docente en formación da las instrucciones de cómo podrían obtenerse aplicando las funciones correctas. Aquí se señala la importancia de utilizar Excel como un programa que facilita hacer cálculos con un gran número de datos.

De la misma forma se empleó Kahoot, como un cuestionario que quedó de tarea como desafío en el modo de juego.

Intención didáctica: Que los alumnos apliquen las medidas de tendencia central y dispersión en una situación real para comparar dos conjuntos de datos

### ¿Cuál ciudad es más fría?

#### Plan de clase (3/5)

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Sabías que la ciudad de Reikiavik en Islandia es la capital del mundo más cercana al círculo polar, tan sólo 270 km. Por su parte la ciudad de Toluca de Lerdo, capital del Edo de México es la capital de un estado con mayor altitud en nuestro país ya que se encuentra a 2600 metros sobre el nivel del mar.

**Consiga.** En equipos compara las siguientes temperaturas que se han presentado durante todo un día en estas dos ciudades, para ello ingresa los datos de la siguiente tabla a una hoja de cálculo (Excel) y completa la tabla

- I. Introduce los datos de la tabla en una hoja de cálculo
- II. Con la función =PROMEDIO (selecciona cada conjunto de datos) obtén la media aritmética de cada conjunto de datos
- III. Con la siguiente función =MAX (selecciona las dos temperaturas de la hora 1)-MIN (selecciona las horas de las dos temperaturas de la hora 1). Recorre la función para las próximas horas

Hora	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	$\bar{x}$
RKV	3	3	2	2	2	2	2	2	3	4	5	5	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	
TOL	6	5	5	5	5	5	4	5	7	10	1	1	1	19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
Rango			3						4					13											

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data and calculations:

Hora	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	$\bar{x}$
RKV	3	3	2	2	2	2	2	2	3	4	5	5	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	4.25
TOL	6	5	5	5	5	5	4	5	7	10	1	1	1	19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10.875
Rango			3						4					13											6.625

	Toluca	Reikiavik
Rango del conjunto de datos	4	15

1. ¿En cuál de las dos ciudades hace más frío? \_\_\_\_\_¿por qué?  
\_\_\_\_\_
2. De acuerdo con lo que indica la tabla de las temperaturas de Reikiavik, ¿Cuál es la temperatura más frecuente que se presenta en esa ciudad? \_\_\_\_\_
3. ¿Cuál es el promedio de las temperaturas que se presentan en la ciudad de Reikiavik? Y, ¿en Toluca? \_\_\_\_\_
4. ¿En qué hora el rango entre las temperaturas de ambas ciudades es menor?  
\_\_\_\_\_
5. ¿En qué hora el rango entre las temperaturas de ambas ciudades es Mayor?  
\_\_\_\_\_
6. Si dos estudiantes salen de la casa a las 7 tanto en Reikiavik como en Toluca y regresan a las 15 horas, ¿Cuál es el rango de temperaturas que experimenta cada estudiante? \_\_\_\_\_

La clase comenzó a las 09:13 de la mañana en el grupo de 3ro B, al inicio, se encontraban 12 alumnos conectados y conforme iban pasando la clase se iban integrando más estudiantes. Para la recuperación de los conocimientos previos que ya se habían estudiado en las clases anteriores, se realizó una competencia, en la cual, se elegirían a dos estudiantes utilizando ruleta de la suerte, después, se presentaría una pregunta con dos posibles respuestas, y el alumno que dijera la correcta sería el ganador y se llevaría un punto extra.

Las preguntas que no tuvieron ningún problema para ser contestadas fueron: ¿cómo se obtiene la media aritmética de un conjunto de datos?, ¿Cómo se obtiene el rango de un conjunto de datos? y ¿Cómo se obtiene la moda de un conjunto de datos? En esta ocasión los alumnos respondieron rápidamente.

Las preguntas con las que se tuvieron más problemas para responder fueron sobre los conceptos de desviación media y mediana, sin embargo, al realizar la pregunta de manera grupal, los demás contestaron correctamente justificando por qué lo era. Por último, se calculó la desviación media de un conjunto de datos, en esta ocasión ya no fue por competencia, ahora se realizó la pregunta de manera grupal y quien respondiera primero se llevaría el punto. Mientras los estudiantes

resolvían el ejercicio, el docente en formación le solicitó a cada uno que, con la cámara, mostraran los cálculos que estaban realizando, y así poder comprobar que al menos lo estaban intentando responder.

Finalmente, fueron 4 alumnos los que mencionaron la respuesta correcta, uno de ellos no mostró la cámara, por lo cual se podía considerar que tenía problemas con el equipo del que estaba conectado, o solamente le dio pena mostrar sus cálculos. Enseguida, cada uno mencionó los pasos que había seguido para obtener el resultado de la desviación media. Durante esta actividad se perdió demasiado tiempo, al ser fueron 25 minutos los que se llevó.

La siguiente actividad fue presentar a través de un video, la consigna que consistía en exponer las temperaturas de dos ciudades diferentes, suscitadas durante un día completo. Los alumnos utilizaron el programa de Excel para obtener el rango y establecer el nivel de las temperaturas de las dos ciudades, para ello, debieron de obtenerlo al comparar las temperaturas más bajas registradas y las más altas, así como el promedio de ellas. Por último, determinaron el rango de las temperaturas que experimenta un estudiante de REIKIAVIK, ISL. y TOLUCA, MEX.

Después, se les preguntó cuál ciudad a simple vista parecía estar más fría, ellos respondieron que Toluca, sin embargo, las temperaturas de dicha ciudad estaban más altas por lo cual los estudiantes estaban en un error, ellos pensaban que cuando los grados aumentaban hacía más frío pero la realidad es que hace más calor.

Enseguida, al ser un conjunto de datos demasiado grande, se decidió utilizar el programa de Excel como apoyo para realizar los cálculos de una manera más rápida, sencilla y muy práctica, dado que con tan solo poner un par de comandos se puede obtener el promedio. El proyecto EMAT lo define como una hoja de cálculo que no se creó con fines educativos, sin embargo, puede ser un gran apoyo para la enseñanza de diversos temas de matemáticas.

En la primera parte, se les preguntó acerca del símbolo del promedio, ya que se sabe que se caracteriza por ser una equis tesada " $\bar{x}$ ". Luego, se cuestionó sobre cómo obtener el promedio de la ciudad de Reikiavik en dicho programa, una alumna



mencionó que escribiendo en la celda el símbolo igual, luego la palabra promedio, para finalmente seleccionar los datos a promediar y de esta manera se obtendría.

El docente en formación agregó, que ya no era necesario poner la función completa para calcular los datos de la ciudad de Toluca, puesto que al situarse en el borde inferior derecho de la celda, donde estaba el promedio de la ciudad de Reikiavik, el cursor se transforma en una cruz negra, que, si se mantiene pulsada y se arrastra, extiende la información de los comandos contenida en la celda hacia aquellas otras a las que se arrastró, de esta manera se obtendría el promedio de la ciudad de Toluca.

Enseguida, les preguntó de qué otra manera se podía calcular el promedio en el programa Excel, los alumnos respondieron que al poner la formula como tal, es decir, poner el signo igual, después agregar la función suma y seleccionar el conjunto de datos, cerrar paréntesis y por último poner una diagonal (símbolo en Excel de división) y dividirlo entre el total de datos es decir 24.

Por último, el docente en formación les mencionó la manera más sencilla de obtener el rango en Excel, en esta parte les explicó que deberían de poner la función =MAX, seleccionar las dos temperaturas de la hora 1, posteriormente escribir el signo de resta (-), y ahí mismo poner la función MIN, por último, seleccionar las horas de las dos temperaturas de la hora 1, y finalmente recorre la función para las próximas horas con la flecha negra.

De los 11 alumnos que contestaron la consigna, solo 8 utilizaron el programa Excel para realizar los cálculos, todos pudieron obtener el promedio con las funciones, sin embargo, a la hora de calcular el rango, nadie lo pudo hacer de una manera correcta, pues al parecer nunca habían utilizado estas funciones. Los estudiantes lo realizaron de una manera individual, o sea una función en cada celda y en este caso era todo junto como función.

La siguiente actividad fue obtener la moda, el promedio y el rango de los dos conjuntos de datos. El siguiente paso fue compartir los resultados de las preguntas de la consigna, a partir de los cálculos que se realizaron. La primera pregunta fue

¿Cuál es la ciudad más fría?, a lo que una alumna contestó que la ciudad de Toluca, o que, si se observara el rango, serían ambas ciudades. Sin embargo, otra alumna menciona que la respuesta era incorrecta, mencionando que la ciudad más fría sería Reikiavik, ya que las temperaturas son más bajas y al tomar el promedio de los dos conjuntos de datos, el promedio de dicha ciudad sería menor que el de Toluca.

Después, se les preguntó ¿cuál era la temperatura más frecuente en ambas ciudades?, una alumna respondió que en este caso sería 6 en la ciudad de Reikiavik y 5 en la ciudad de Toluca. El docente en formación preguntó cómo lo obtuvo, la alumna respondió que fue viendo cuál número se repetía más, o sea, sacando la moda de ambos conjuntos de datos.

La siguiente actividad fue determinar la hora en la que el rango en ambas ciudades había sido menor, los alumnos respondieron que en la hora 2 y 7 con un rango de 2, y en el caso de un mayor rango (separación de las temperaturas) fue en la hora 14 y 15. Así, se obtuvo el rango de una serie de horas específicas.

Por último, el docente en formación preguntó que si afectaba la forma de vestir en cada una de las ciudades, a lo que respondieron que sí, ya que en Reikiavik hace mucho más frío que en Toluca, pero podría ser que en este caso los habitantes de dicha ciudad ya estén acostumbrados.

Como última actividad se realizaría un pequeño cuestionario en la plataforma de Kahoot sin embargo por cuestiones de tiempo no se alcanzó así que se dejó como tarea y los alumnos tenían la oportunidad de contestar a la hora que ellos podían.

Finalmente, el docente en formación institucionaliza que en esta ocasión no fue necesario obtener la desviación media, ya que al ver los valores del rango se puede observar que están muy dispersos los datos, solo los valores menores se parecen, puesto que el rango es solo de dos, pero conforme aumentan los valores en un conjunto en el otro no, es por eso que llega haber un rango de 13.

## **Reflexión:**

Esta sesión dio muchos frutos respecto a la aplicación de Excel como herramienta para facilitar el aprendizaje de las medidas de tendencia central y dispersión. La dinámica al trabajar con el programa permitió una interacción entre el profesor, estudiantes y el medio, se obtuvieron grandes beneficios, a partir de los conocimientos que ya tenían sobre la plataforma y la experiencia del docente en formación al utilizar dicha herramienta permitió crear un ambiente de aprendizaje favorable para poder dar solución al problema. Para utilizar la herramienta, los educandos compartieron sus saberes, lo que en este acercamiento social del aprendizaje la comunicación desempeñó un papel crucial

Por otro lado, es fundamental señalar la importancia de emplear el programa de Excel, ya que al utilizarlo como herramienta tecnológica en el ámbito educativo, desarrolla conceptos matemáticos importantes, en este caso las medidas de tendencia central y dispersión que llevadas a un medio tecnológico permite explorar otras nuevas formas de verlas y estudiarlas para poder realizar conjeturas exactas que permitan tomar decisiones pertinentes y concisas, además, diseña una experiencia didáctica para el aprendizaje y así facilita la resolución de problemas de la vida cotidiana. De esta manera se responde a la pregunta ¿Cómo aplicar Excel para favorecer el aprendizaje de comparación de las medidas de tendencia central con las medidas de dispersión de un conjunto de datos en un grupo de tercer año de secundaria?, los alumnos lo emplearon a la hora de calcular el rango y el promedio de un gran número de datos, de esta manera fue más práctico.

Así mismo, al utilizar Excel, los estudiantes se pudieron dar cuenta de lo sencillo que es manejarlo, es por eso que se puede afirmar que se responde la siguiente pregunta: ¿De qué manera influyen en el aprendizaje utilizar Excel y Kahoot al comparar las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión de un conjunto de datos en un grupo de tercer año de secundaria?, los alumnos no solo aprenden a utilizar la plataforma, sino también, hacen un repaso a las fórmulas que se utilizan para realizar estos tipos de cálculos.

Por último, al emplear la plataforma de Kahoot como repaso de los conceptos vistos durante las 5 clases, permite que se hagan responsables de su propio aprendizaje, esto se hace con el fin de que cada alumno observe su progreso y lo que le hace falta por aprender, ya que Kahoot instantáneamente muestra si la respuesta a la pregunta es correcta, de lo contrario muestra en que se equivocó, determina la solución y repasa los conceptos correctos (Anexo D, figura 4). Así se da respuesta a la pregunta ¿Cómo aplicar Kahoot para favorecer el aprendizaje de comparación de las medidas de tendencia central con las medidas de dispersión de un conjunto de datos en un grupo de tercer año de secundaria?

En esta clase se presentaron situaciones interesantes, una de ellas fue cuando el docente en formación les pidió que mostraran con la cámara encendida el procedimiento que seguían para obtener la desviación media, de los 12 alumnos que se encontraban en la clase, solo 8 encendieron la cámara, pues por más de que se les insistió no mostraron su libreta con los apuntes, esto puede ser por distintas supuestas razones de las cuales se mencionan a continuación:

1. Los alumnos tienen problemas con sus equipos y no pueden prender su cámara por fallas técnicas
2. Los alumnos no estaban haciendo ningún cálculo ni tomaban apuntes en la libreta.
3. El alumno se encontraba desmotivado a la hora de estar en la clase por lo tanto no se interesó y no estaba pendiente de la clase.
4. El alumno no tenía idea de lo que se tenía que realizar por lo tanto no hizo ningún cálculo.

### **3.5 Plan 4: Los papelitos de la suerte**

**Grado y grupo 3°B**

**Fecha: 12/03/2021**

**Horario: 10:00-10:50**

Eje: Análisis de datos

Tema: Estadística

Aprendizaje esperado: Compara la tendencia central (media, mediana y moda) y dispersión (rango y desviación media) de dos conjuntos de datos.

En esta ocasión se utilizó Excel para poder obtener el promedio de los dos conjuntos de datos, de tal manera que pudo solventar las dudas que tenían los alumnos de una manera muy sencilla y práctica, y se señala la importancia de utilizar Excel como un programa que facilita hacer cálculos con un gran número de datos

Intención didáctica: Que los alumnos a través de un juego probabilístico comprueben que las situaciones en las que se mide algo que representa ganancia/pérdida, beneficio perjuicio o bienestar/malestar la dispersión dice algo del riesgo.

### **Los papелitos de la suerte Plan de clase (4/5)**

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Actividad 1.** En esta ocasión jugarás un juego llamado *LOS PAPELITOS DE LA SUERTE* el cual consiste en lo siguiente:

Se encuentran dos urnas *A* y *B* cada una contiene 20 papелitos que tienen impreso un número que está entre -100 y 100. Se extrae un papелito y se observa el número que contiene. Se dice que se ganan o se pierden tantos puntos como el número que está marcado en el papелito extraído. Por ejemplo, si sale un 50, después un -30, seguido de un 10 y por último un -20 tendrías que sumar los puntos obtenidos

$$50+(-30) +10+(-20) =10$$

#### **SE JUEGA DE LA SIGUIENTE MANERA**

- Se juega en binas
- A cada integrante le toca una urna, de la cual estará sacando sus papелitos
- Se sacará un papелito alternadamente de la urna que le tocó al integrante (No se puede sacar papелitos de la urna de su contrincante y una vez afuera no se vuelve a meter el papелito)
- Cada integrante sacará un total de 5 papелitos
- Gana quien logre juntar más puntos
- Juega por lo menos 5 veces

## FABRICACIÓN DEL JUEGO

- Divide una hoja de máquina por sus mitades de tal manera que te quede en 16 partes iguales, haz esto con otras 2 hojas y recórtalas
- En cada papelito vas a anotar un número de los que a continuación se presenta, los recortarlas y doblarlas en cuatro partes

Urna	Papelitos																			
A	-100	-90	-80	-	-	-	-	-	-	-	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
B	-100	-40	-30	-	-	-	-	-	0	0	0	0	10	10	10	20	20	30	40	100

- Deposita los papelitos de la urna A en una bolsa que NO sea transparente o una caja de zapatos o un recipiente de plástico que funja como urna
- Deposita los papelitos de la urna B en una bolsa que NO sea transparente, una caja de zapatos o un recipiente de plástico que funja como urna

Por último, juega con un integrante de tu familia por lo menos 3 veces y anota los resultados. (puedes intercambiar las urnas)

**Actividad 2.** Observa la tabla de los números que contiene cada urna y contesta

Urna	Papelitos																			
A	-100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
B	-100	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	10	10	10	20	20	30	40	100

- ¿Cuál es la media de la ganancia de puntos en cada juego? \_\_\_\_\_
- ¿Qué tan alejados están con respecto a la media? \_\_\_\_\_
- ¿Cuál es la desviación media de cada conjunto? \_\_\_\_\_
- ¿Qué relación hay entre la desviación media y el riesgo? \_\_\_\_\_
- Si no se quiere correr mucho riesgo, ¿cuál de las dos urnas conviene elegir?  
\_\_\_\_\_ ¿por qué? \_\_\_\_\_

La clase dio inicio a las 10:02 de la mañana en el grupo de 3ro B, con 9 alumnos dentro de la reunión. Como primera actividad, a manera de rescatar los conocimientos previos, se realizó una actividad en la plataforma de Educaplay. El

juego consistía en completar un crucigrama relleno de las casillas con conceptos estudiados a lo largo de la secuencia. Para descubrir qué palabra había de escribirse en cada uno de los espacios, se indicaban las referencias de las palabras que deben leerse en sentido vertical y horizontal.

Como primer concepto fue la desviación media, el cual no hubo ningún problema para que lo identificaran, la tercera palabra para descubrir sería la de riesgo, en esta parte se mencionó la relación directa con la dispersión, por lo cual, al haber visto esta parte en el segundo plan de clase, fácilmente la descubrieron.

El concepto de la cuarta casilla a rellenar fue el de frecuencia, los alumnos, tuvieron dificultad para ubicarlo, ya que lo estaban relacionando con la moda, sin embargo, la frecuencia es el número de veces que se repite un dato y la moda es el dato que tiene mayor frecuencia, es decir, el dato que más se repite. La siguiente palabra sería el promedio, como referencia se hizo alusión al sinónimo de media aritmética, en esta parte no hubo problema para determinar que era dicho concepto. Finalmente, se mencionaron conceptos como media aritmética, mediana, moda, rango y lo que es una muestra en estadística, afortunadamente con ninguno de estos hubo problema para poder identificarlos.

Después, se realizó un pequeño juego, en esta ocasión se les había pedido con anticipación que los estudiantes hicieran el material necesario, el cual solo era recortar 40 papeles del mismo tamaño, y en 20 de ellos escribirían los números de la urna A, y en los otros 20 los números de la urna B.

La dinámica consistía en que hay dos urnas, A y B, cada una contiene 20 papelitos que tienen impreso un número que está entre  $-100$  y  $100$ . Se extrae un papelito y se observa el número que contiene. Se dice que se ganan o se pierden tantos puntos como el número que está marcado en el papelito extraído. Por ejemplo, si sale un  $50$ , un  $-30$ , un  $10$  y por último un  $-20$ , tendría que sumar los puntos obtenidos  $50+(-30)+10+(-20)=10$ .

Los alumnos que realizaron el juego fueron 5, de los cuales solo 2 quisieron participar en el juego. Una alumna mencionó que no se encontraba en casa por

cuestiones personales, los demás mencionaron que no los tenían a la mano, o que sus mamás los habían tirado a la basura y no podrían jugar.

El juego se desarrolló en parejas, cada participante debía elegir una urna y alternadamente sacar un papelito de los que se encontraban dentro, por lo cual se requirió que tuvieran la cámara prendida. Mientras se iba jugando, los que no participaron en el juego, debían ir sumando los puntos que iban obteniendo cada participante. En la primera partida la alumna escogió la urna B, entonces al docente en formación le tocó la urna A, en total sacarían 5 papelitos cada participante. Las puntuaciones quedaron de la siguiente manera:

- Alumna (Urnas B):  $-70 + 100 + 40 + (-100) + (-20) = -50$
- Docente en formación (Urnas A):  $90 + (-30) + (-80) + 20 + (-50) = -50$

En esta primera parte fue un empate, por lo cual no hubo ganador como tal.

Mientras los alumnos sumaban los puntos obtenidos, el docente en formación tuvo problemas con el internet y se desconectó de la clase aproximadamente 4 minutos, afortunadamente, no se cerró la reunión y esperaron a que se conectara nuevamente, esto ya había pasado en anteriores sesiones, pero pronto se arreglaba.

La partida siguiente al alumno le tocó A, y al docente en formación la urna B. Las puntuaciones fueron las siguientes:

- Alumno (Urnas A):  $20 + (-10) + 10 + (-70) + 20 = -30$
- Docente en formación (Urnas B):  $-10 + 0 + (-40) + 30 + 100 = 80$

En esta segunda partida ganó el docente en formación

Por último, se jugaría nuevamente con la primera participante, en esta ocasión escogió la urna B y el docente en formación la urna A, las puntuaciones quedaron de la siguiente manera:

- Alumna (Urnas B):  $20 + 20 + 10 + 30 + 0 = 80$
- Docente en formación (Urnas A):  $(-90) + (-70) + 10 + 70 + (-30) = -110$

En esta última partida la ganadora había sido la alumna.



De esta manera se finalizó el juego, y se concluyó, que con la urna B se había ganado más veces: en la primera partida se dio un empate, en la segunda ganó el docente en formación con la urna B, y en esta última, había ganado el estudiante con la urna B.

Como siguiente actividad se presentó la consigna que había quedado de tarea, se mostró una tabla con los números de cada urna, y se pidió que obtuvieran el promedio de cada conjunto de datos. En esta parte hubo muchos problemas, puesto que no se tenía claro lo que se pedía, ya que las indicaciones no estaban totalmente precisas para los educandos, cada quien lo interpretó de diferente manera. La pregunta solicitaba el promedio de las ganancias de los puntos en cada juego, el docente en formación lo comprendía como el promedio de todo el conjunto de datos de cada urna.

Se observó que un alumno obtuvo el promedio tomando en cuenta sólo los números positivos, ya que para ganar el juego era mejor que salieran estos; 4 alumnas sacaron el promedio de los puntos que obtuvieron al jugar; y, otras dos alumnas, entendieron cómo obtener el promedio de todo el conjunto de datos. Como el propósito de la sesión era que relacionaran la desviación media con el riesgo, se concretó que en esta primera parte se debía obtener el promedio de todo el conjunto de datos, para determinar la desviación media de cada conjunto de datos.

Las alumnas que obtuvieron el promedio de todo el conjunto de datos se negaron a compartir su procedimiento, lo cual pone en duda si realmente lo obtuvieron por sí solas o que tienen pena al hablar. En consecuencia, el docente en formación presentó la tabla en el programa Excel, y con la función promedio determinó que en ambos casos daría igual a 0. Así mismo, recalcó que en este caso al realizar la suma de números positivos y negativos se restarían sus valores. En esta situación se encontraban 10 números con signo positivo y esos mismos diez números con signo negativo, por lo cual, al sumarlos se estarían restando entre ellos y el resultado sería 0. Entonces dividir 0 entre el total de datos que son 20 sería igual a 0. Esto para ambos conjuntos de datos.

Después, se les pidió que mencionaran que tan alejados se encontraban los datos respecto a la media, para ello, el docente en formación les presentó en una recta numérica señalando cada dato, y recalcó el promedio de cada conjunto de datos. Los alumnos respondieron que en este caso los datos de la urna A, se encontraban continuos, es decir, a la misma distancia. De la misma manera se preguntó que si los comparaban con los de la urna B, estarían más alejados o más cercanos, un alumno mencionó, que ella consideraba que estaban más separados los de la urna A ya que había más distancia entre los datos, mientras que los de la urna B, los números se repetían y estaban más cercanos.

El docente en formación recalcó que estaba en lo correcto, debido que, al mirar la recta numérica, se podía observar que se concentraban los datos alrededor del promedio, mientras que en la urna A, no se repetían y todos estaban a una misma distancia entre ellos. Se preguntó que al ver los datos de la urna B, cómo se consideraban al 100 y  $-100$ , un estudiante respondió que datos atípicos, siendo su dato más cercano el  $-40$  y  $40$ , mismos que estaban demasiado alejados y sería mejor eliminarlos.

Enseguida, se preguntó el resultado de la desviación media de cada conjunto de datos, los alumnos mencionaron los resultados correctos, y se pudo observar que la desviación media de la urna B es menor que la de la urna A. De esta manera se estaría reafirmando lo que se dijo desde un principio, los datos de la urna B están menos dispersos.

Después, se recordaron los marcadores del juego que se realizó al principio de la clase, y se les preguntó cuál era la relación entre el riesgo y la desviación media, y respondieron que conforme van aumentando la desviación media el riesgo también va aumentando

Por otro lado, se preguntó que, al querer correr el menor riesgo, cuál urna convenía elegir, respondieron que la urna B, puesto que la desviación media es menor. De este modo, se comprobó matemáticamente lo que pasó en el juego: hubo más ganadores con la urna B,

El docente en formación institucionalizó, que en ciertas situaciones en las que se mide algo que representa ganancia/pérdida, beneficio/perjuicio o bienestar/malestar, la dispersión nos dice algo acerca del riesgo. Es importante observar que, si bien elegir equivocadamente la urna en el juego puede llevar a perder puntos, pero en otros casos una elección equivocada provoca pérdidas o perjuicios.

A manera de cierre de secuencia se utilizó la plataforma de Mentimeter para aplicar una sencilla encuesta, sobre los conceptos que habían aprendido y en que les había ayudado las clases durante las dos semanas. Los alumnos respondieron que: la desviación media, a reforzar la media aritmética, a relacionar el riesgo con la desviación media, las medidas de dispersión.

### **Reflexión:**

El docente en formación creó una situación de aprendizaje al proponer el uso de Excel para obtener el promedio en los datos que se presentaban, debido a que los estudiantes se estaban conflictuados con opiniones y saberes encontrados, por lo que la mejor solución fue obtener el promedio utilizando dicha herramienta, de esta manera se dio respuesta a la siguiente pregunta ¿Qué importancia tienen las herramientas tecnológicas (Excel y Kahoot) en la resolución de problemas al comparar las medidas de tendencia central y medidas de dispersión en un grupo de tercer año de secundaria?, al entrar en una confusión al momento de obtener la media aritmética con números negativos, la herramienta Excel ayudó solventar la duda, ya que al ser una herramienta que da respuesta exactas y basada en algoritmos matemáticos, se pudieron dar cuenta de su error y de esta manera confirmar que es fundamental sumar todos los datos ya sea positivos como negativos, ya que el promedio define la parte central en la que se encuentran la mayoría de los números.

Al utilizar la plataforma de Educaplay se pretendía que los alumnos rescataran los conocimientos previos, que mejor hacerlo de una manera lúdica, resolviendo un crucigrama a través de pistas, que en este caso, serían los conceptos utilizados a lo largo de las clases. Como se menciona Nerea Sánchez (2013):

La búsqueda de nuevas formas de enseñar, salir de las rutinas tradicionales y presentar otras estrategias de enseñanza como los juegos, deberían de estar presentes diariamente en las aulas. Estos juegos son mucho más que una simple actividad, es un recurso didáctico, ya que tratan de ser una herramienta que tendrá un gran beneficio sobre el alumnado, permitiéndoles despertar el interés por el estudio de diferentes áreas, en este caso concretamente en la de matemáticas. (p. 43)

Finalmente, el dejar que a los alumnos realizaran el material del juego, permite que el a la hora de ponerlos en práctica, pueda comprobar su finalidad, es decir, que el riesgo está relacionado con la desviación media, a mayor desviación mayor será el riesgo. De esta manera, se interesan más en la clase, pues al experimentar con materiales llamativos y utilizando recursos que son propiamente del juego, se divierten y comprueban lo aprendido:

El material didáctico es una alternativa para el aprendizaje práctico-significativo, que depende, en gran medida, de la implementación y apropiación que haga la docente de ello en su propuesta metodológica; por tal motivo, es preciso resaltar que, para inducir a un estudiante en el ejercicio del material didáctico, deben utilizarse objetos muy diferentes entre sí, para avanzar gradualmente con otros objetos similares, pero con algunas diferencias muy sutiles (Orozco & Henao, 2013, p. 5)

### **3.6 Plan 5: La mejor jugadora**

**Grado y grupo 3°B**

**Fecha: 26/03/2021**

**Horario: 10:00-10:50**

Eje: Análisis de datos

Tema: Estadística

Aprendizaje esperado: Compara la tendencia central (media, mediana y moda) y dispersión (rango y desviación media) de dos conjuntos de datos.

*Aquí se utilizó la plataforma de Kahoot como un cuestionario que permite la evaluación de los conocimientos obtenidos a lo largo de la secuencia didáctica en donde los alumnos demuestran su mejor desempeño y, por lo tanto, son informados y alentados para obtener el mejor puntaje posible*

Intención didáctica: Que los alumnos reconozcan al rango y a la desviación media como medidas que cuantifiquen la regularidad de un conjunto de datos.

### La mejor jugadora

#### Plan de clase (5/5)

**Consigan.** Contesta la siguiente actividad utilizando las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y las medidas de dispersión (Rango y desviación media)

Un equipo de fútbol femenino necesita una delantera, por lo cual tiene dos candidatas. En los últimos 10 partidos del campeonato, las delanteras registraron las siguientes cantidades de goles:

Jugadoras	Goles									
<b>Navas</b>	1	0	3	0	4	1	0	0	0	3
<b>Flores</b>	1	1	2	0	1	1	2	1	1	2

El director técnico (DT) debe elegir a una de las dos jugadoras, con la condición de que tenga un rendimiento parejo, regular.

- I. Si tu fueras el director técnico ¿A quién elegirías? \_\_\_\_\_
- II. Calcula el promedio de los goles anotados por cada jugadora:  
 Navas=\_\_\_\_\_ Flores: \_\_\_\_\_
- III. Al calcular esta medida de tendencia central ¿Es suficiente para determinar a la mejor jugadora? \_\_\_\_\_ ¿por qué? \_\_\_\_\_
- IV. Si la respuesta anterior fue no ¿Qué otro cálculo realizarías? \_\_\_\_\_
- V. Calcula el rango de los dos conjuntos de datos.  
 Navas: \_\_\_\_\_ Flores: \_\_\_\_\_
- VI. ¿Qué indica el rango respecto al rendimiento de las jugadoras? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- VII. Calcula la desviación media de los dos conjuntos de datos.  
 Desviación media de Navas: \_\_\_\_\_ Desviación media de Flores: \_\_\_\_\_
- VIII. ¿Qué indica la desviación media respecto al rendimiento de las jugadoras?  
 \_\_\_\_\_

IX. ¿Qué indica el rango o la desviación media respecto a la regularidad en el desempeño de cada una de las jugadoras? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

X. ¿A quién debe elegir el director técnico? \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

La clase con el grupo de tercero B dio inicio a las 10:30 de la mañana con 10 personas dentro de la reunión, la finalidad de esta reunión fue evaluar los conocimientos adquiridos durante las dos semanas de trabajo en las que se desarrolló la secuencia didáctica, y valorar los conocimientos adquiridos de las medidas de tendencia central (media aritmética, mediana y moda) y las medidas de dispersión (rango y desviación media) al utilizarlas en la comparación de dos conjuntos de datos.

Como primera actividad a realizar fue aplicar una pequeña encuesta en la plataforma de Mentimeter, en ella se realizarían preguntas sobre aspectos que se vieron reflejados a la hora de realizar la actividad. La primera pregunta tendría finalidad de conocer lo que más se les había dificultado para realizar la tarea, los alumnos contestaron que aún se les complicaba sacar la desviación media y recordar la fórmula para poder obtenerla. La siguiente pregunta fue que mencionara cuánto se habían tardado en realizar la tarea, en esta ocasión fue variado, algunos se tardaron entre 30 minutos mientras que otros hasta hora y media.

Después, se les preguntó sobre las emociones que sintieron al realizar la tarea, en resumen, mencionaron que se habían sentido bien al realizar dicha actividad, solo con un poco de estrés. Finalmente, se les cuestionó sobre lo que creen que les faltó por reforzar sobre los temas, en este caso la mayoría coincidió en que aún faltaba dominar al 100% la desviación media, existiendo dudas y dificultades en algunos pasos.

Así mismo, se les pidió que mencionaran a qué jugadora debía elegir el director técnico. Una alumna mencionó que a la jugadora Flores por su mayor estabilidad ya que en la mayoría (a excepción de uno) anotó goles a diferencia de la jugadora

Navas. De igual manera, otra alumna mencionó que estaba de acuerdo con su compañera, sin embargo, aunque la jugadora Navas no anotó en todos los partidos, pudo empatar en el marcador global anotando en dos partidos más de 3 goles.

La siguiente actividad fue presentar la consigna que se había quedado de tarea un día anterior a la clase, en la cual, determinarían a la delantera ideal a partir de los goles anotados durante 10 partidos, para ello, se les presentó una tabla con los resultados de las dos candidatas. Como punto de partida se le solicitó a un alumno que diera inicio a la lectura de la consigna.

Al observar lo que habían respondido en la consigna, se decidió preguntar el promedio que habían obtenido en ambos conjuntos de datos, primero se les problematizó a quienes lo tenían mal (su resultado fue de 9.3 y el correcto sería 1.2), el docente en formación cuestionó cómo fue que obtuvieron el resultado, ellos mencionaron que con el procedimiento que se seguía para obtener el promedio; sumando los datos y el resultado dividirlo entre el total de datos. El procedimiento estaba correcto, sin embargo, el resultado no, lo que pudo haber sucedido fue que, al realizar la tarea en equipo, los alumnos se repartieron el trabajo y el que hizo esta parte lo hizo de otra manera.

El docente en formación preguntó que cuánto había dado la suma de todos a los datos, en ese momento el estudiante tardó en responder, ya que estaba realizando la suma, así que se estaba confirmando lo considerado anteriormente, al final corrigió y dijo que se había equivocado y mencionó el resultado correcto.

Posteriormente, una alumna preguntó por qué a ella le salían dos resultados diferentes, ya que al escribir en la calculadora científica la suma de los datos y en ese mismo espacio poner la división, sin separarlos por paréntesis, le salía un resultado, mientras que si sumaba de uno por uno los datos y por último ya cuando tenía el resultado de la suma hacia la división, salía el otro resultado, a lo que el docente en formación respondió que la primera operación que su calculadora realizaba era la división y enseguida sumaba los demás valores, recordando que la jerarquía de operaciones dice que primero son las multiplicaciones y divisiones y por último las sumas y las restas, así que era más recomendable que realizará primero

la suma, después ese resultado lo dividiera entre el total de datos que son para poder obtener el resultado correcto.

También, lo que le faltó agregar al docente en formación sería que otra manera de realizarlo podría ser que lo delimitara con paréntesis, es decir, poner toda la suma entre paréntesis y afuera la división.

Una vez que se obtuvo el promedio de los dos conjuntos de datos la siguiente pregunta fue que si era suficiente para poder determinar a la delantera, los alumnos respondieron que en esta ocasión no, ya que al tener el mismo promedio no se puede definir quien fue la mejor, mencionaron que no se puede determinar a la mejor jugadora, y proponían que se calculara el rango y la desviación media.

Después, se preguntó el resultado del rango de los dos conjuntos de datos, en esta parte hubo mucha confusión, pues primero un alumno mencionó que sería 4, al preguntar el procedimiento mencionó que buscaría su hoja de respuesta. El docente en formación le preguntó al resto del grupo qué habían obtenido, dos respondieron que 3, en ese momento la alumna que había dicho 4, mencionó que no estaba segura, ya que el rango se obtiene al restar el valor máximo con el valor mínimo y ella identificó cómo valor máximo al 4 y valor mínimo al 0, por lo que creía que sus compañeros habían tomado como dato menor al 1 y que por eso les había salido 3. Al mismo tiempo sus compañeros reconocieron el error y le dieron la razón a su compañera lo cual estaba en lo correcto.

Así mismo, se les pidió que mencionaran lo que indicaba el rango respecto al rendimiento de las jugadoras, respondieron que el desempeño en cada partido, así como los goles anotados y lo relacionaban con la resistencia de cada jugadora, como su estabilidad, sinónimo de regularidad a la hora de anotar goles.

Se les solicitó mencionar la desviación media de cada conjunto de datos, en esta parte se obtuvieron diferentes resultados desde 0.38, 1.28 y 1.16. Al mismo tiempo, uno mencionó que se habían equivocado, se dio cuenta de que al obtener la desviación de cada dato respecto a la media y sumarlos, primero debía obtener el valor absoluto de cada dato (todos los valores a positivos) cosa que no realizó y por



eso tenía el resultado incorrecto. De la misma manera, el alumno que obtuvo 0.38 mencionó que había hecho igual, así que estaba incorrecto su resultado.

Enseguida, se solicitó al que había obtenido 1.16 que mencionara su procedimiento (el cual estaba correcto) pero a la hora de realizar la suma obtenía otro resultado lo que dejaba en claro que en este caso había realizado una operación mal. Finalmente, el que había obtenido la respuesta correcta, o sea 1.28, mencionó todo su procedimiento.

La siguiente pregunta fue que los alumnos mencionaran lo que iniciaba la desviación media respecto al rendimiento de cada jugadora. En esta ocasión, nuevamente lo estaban relacionado con su estabilidad, sin embargo, una alumna mencionó que indicaba que la jugadora Navas tenía un mayor rendimiento, debido que su desviación media era mayor a la de la jugadora Flores. A lo que otra alumna respondió que en este caso, entre más desviación media tengan, más se alejan de su objetivo o regularidad, así que la mejor delantera sería la jugadora Flores, siendo menor el valor de su desviación media es menor, por lo tanto, es más regular a la hora de anotar goles.

Como penúltima pregunta, fue que identificaran lo que indicaba el rango y la desviación media, respecto a la regularidad en el desempeño de cada una de las Jugadoras, los alumnos mencionaron que el rendimiento y/o regularidad de las jugadoras entre menos desviación media tengan tendrán un mejor desempeño, y sus goles serán más constantes. Así que se concluyó que la jugadora Flores sería la más indicada para desempeñarse como delantera, dado a que su desviación media es menor, por lo tanto, es más regular.

Por último, se jugó en la plataforma de Kahoot una evaluación final sobre los conceptos adquiridos durante las dos semanas de la secuencia didáctica, en este caso se realizó preguntas tanto conceptuales como de práctica, en ellas, tuvieron que aplicar la teoría para poder responderlas. Los conceptos que se trataron fueron: cuáles son las medidas de tendencia central, que es la media aritmética, la mediana, el rango, la desviación media, las medidas de dispersión entre otros. Esta última

actividad no se logró concluir en el tiempo establecido, así que quedaría como tarea. De esta manera se estarían cerrando las actividades de la secuencia didáctica.

### **Reflexión:**

Al utilizar la plataforma Kahoot como herramienta de evaluación, se da respuesta a la pregunta “¿Cómo utilizar la plataforma digital Kahoot al momento de evaluar el aprendizaje de la comparación de las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión de un conjunto de datos en un grupo de tercer año de secundaria?”, de esta manera se valoraron los conceptos adquiridos durante la secuencia didáctica, además se dejó ver si efectivamente saben calcular las medidas de tendencia central y dispersión, puesto que el uso de cuestionarios aplicados en Kahoot que permiten obtener información sobre los conocimientos logrados de una forma diferente mientras ellos aprenden, recuerdan y refuerzan sin darse cuenta y se pierde el miedo a la evaluación de contenidos.

Ahora, en cuanto a la revisión de los cuestionarios Kahoot es una herramienta que permite una revisión instantánea de tal manera que al finalizar el juego se desglosa un informe detallado con el progreso de cada alumno, y muestra los que quedaron en los 5 primeros lugares, el porcentaje total de preguntas correctamente contestadas, las preguntas en las que la mayoría contestaron mal y un documento de Excel con todas las respuestas de los alumnos y el tiempo que tardaron en contestar, es por ello que esta herramienta facilita mucho la evaluación haciendo el trabajo del maestro más funcional.

Durante esta última clase, se pretendía evaluar los resultados obtenidos a lo largo de toda la secuencia didáctica, en esta reunión se identificó que a veces no es que el alumno desconozca la manera correcta de hacerlo, si no que utilizan las herramientas incorrectamente, pues a la hora de obtener el promedio sabían lo que tenían que hacer, sin embargo, al emplear la calculadora los estudiantes ignoraron la importancia de tomar en cuenta la jerarquía de operaciones, por ello no respondieron correctamente.

Los resultados de la evaluación arrojaron que, de los 36 alumnos inscritos, solo 17 entregaron los trabajos mínimos para pasar, dichos trabajos se evaluaron con las rúbricas y listas de cotejo que aparecen en el Anexo J. Así mismo, al responder la evaluación en Kahoot, solo lo hicieron 8 personas y como evaluación total se obtuvo un 63% de respuestas correctas.

En las evidencias se muestran los resultados que se obtuvieron en cada consigna, de esta manera se justifica el trabajo realizado a lo largo de la secuencia didáctica y así comprobar el aprendizaje que obtuvieron los educandos.

#### **IV. CONCLUSIONES**

El documento recepcional se basa principalmente en el análisis y la reflexión de la experiencia docente en el desarrollo de la aplicación de la secuencia didáctica, por lo cual, permite al docente en formación utilizar las habilidades y competencias obtenidas en el transcurso de los semestres, aunque al ser objetivos en este caso dejó de lado muchos aspectos que en la escuela presencial se hubieran dado, sin embargo dio la pauta de analizar nuevos factores que se dieron al realizar las clases en línea, es por ello que hubo nuevas problemáticas a la hora de aplicar las actividades como la conexión a internet y hubo otras que dejaron de serlo como la disciplina de los alumnos.

Durante el desarrollo de la secuencia se utilizaron diversas herramientas tecnológicas como Excel y Kahoot que ayudaron a facilitar y permitir la dinámica de trabajo docente habiendo una mejor organización de las clases tanto en el ámbito administrativo como en al momento de impartir la cátedra.

La implementación de los cuestionarios en Kahoot trajo consigo grandes beneficios para ambas partes. Permitted que a los estudiantes se adentraran en una manera nueva de aprender, a través de la competencia y una reválida sana que se generó a partir de implementar los juegos en Kahoot, pues el ser humano por instinto es competitivo. De esta manera ninguno no quería estar en último lugar, por lo cual se esforzaban y hacían todo lo posible por obtener las respuestas correctas, ya que al obtener los resultados se ponía en evidencia aquellas personas que no contestaban correctamente de esta manera se desarrolló una competencia sana y que mejor manera que se dio dentro de un aula de clases de matemáticas.

Así mismo, en el uso de Kahoot se pudo observar la motivación que generó en los alumnos, al ser una herramienta nueva para ellos permitió que se interesaran y quisieran explorar qué más podían realizar con dicha herramienta. Además, incentivó la participación pues, al momento de usarla, se les cuestionaba el porqué de sus respuestas, de esta manera no solo se intervenía sino también se conocía la manera en la que justificaban su respuesta, a partir de sus saberes, entendiendo la manera en que se expresaban y creando un ambiente de confianza.

Es por ello que el hecho de utilizarla como una herramienta para la una evaluación instantánea, permite que el estudiante se dé cuenta de los errores que tuvo, y a partir de esto corregirlos o enriquecerlos con las respuestas correctas que se presentaban al finalizar cada pregunta, se identificó en ocasiones el alumno tenía el conocimiento incompleto o desarrollaba otros métodos y técnicas de aplicación, con las aportaciones del docente en formación que expresaba al finalizar cada pregunta se nutría de información.

En la evaluación que realizaron los educandos sobre utilizar Kahoot, se pudo observar que la mayoría presentaba una postura positiva al momento de utilizarla, mostrada en la constante solicitud a que se aplicaran los cuestionarios en la plataforma, ya que veían en esta una oportunidad para constatar su avance en el tema y cuestionar lo que les faltaba. Se identificó que la mayoría que participaban, disfrutaban de jugar y aprender simultáneamente. Los estudiantes comentaban que esta herramienta les ayudaba a afianzar los contenidos que se imparten en el aula, mediante una metodología más amena y que difiere de las tradicionales clases expositivas, en las que suelen perder el interés.

El uso de Kahoot es recomendable que no se implemente repetitivamente, el hecho de abusar de él, en algún punto puede llegar a ser aburrido y que se genere un desinterés total por aplicar dicha herramienta. Hay que racionalizar su uso para que los alumnos lo deseen y esperen con ganas la llegada de una evaluación con esta herramienta. Si lo usara cada unidad dejaría de cumplir su principal objetivo: la motivación. Por lo que sería conveniente mezclarlo con otras aplicaciones o incluso con otras técnicas de aprendizaje cooperativo o con rutinas y destrezas de pensamiento y diferentes formas de evaluación, menciona Martín S. (2019)

Ahora bien, el uso de Excel permitió que los estudiantes conocieran más a fondo esta herramienta y que no solo la pueden utilizar en trabajos de informática u oficina, es así, experimentaron una nueva manera en la que podían obtener la información solicitada de una manera más rápida y sencilla, beneficiándose en un futuro. Con lo anterior, la Secretaría de Educación Pública (2000) afirma que el estudiar con

tecnología brinda grandes beneficios entre los que se puede mencionar los siguientes:

- Ofrece al estudiante ambientes de trabajo que estimulan la reflexión y lo convierten en un ser activo y responsable de su propio aprendizaje.
- Provee un espacio problemático común al maestro y al estudiante para construir significados.
- Elimina la carga de los algoritmos rutinarios para concentrarse en la conceptualización y la resolución de problemas.
- Da un soporte basado en la retroalimentación.
- Reduce el miedo del estudiante a expresar algo erróneo y, por lo tanto, se aventura más a explorar sus ideas. (p. 9)

Ahora, las intervenciones de docente en formación permitieron que los alumnos exploraran distintas maneras de utilizar Excel, así mismo, a partir de los conocimientos previos identificados, se condujo para que enriquecieran lo que ya sabían, de tal modo que al momento de explicar la forma correcta de obtener el rango los estudiantes predecían el paso siguiente y hacía que la participación en el aula fuera constante. Como se menciona en el libro Matemáticas con la hoja electrónica de cálculo (SEP, 2000):

En el aula Emat el maestro asume el papel de organizador del trabajo, de guía y de asesor. Propicia que sus alumnos desarrollen un espíritu abierto a la investigación; en otras palabras, los invita a:

- Explorar.
- Formular hipótesis.
- Probar la validez de las hipótesis
- Expresar y debatir sus ideas.
- Aprender a partir del análisis de sus propios errores. (p. 11)

Deja el panorama abierto para seguir estudiando su aplicación. Ahora, sería interesante ver la manera en la que los educandos puedan crear por sí solos un

cuestionario en dicha plataforma y evaluar a partir de las preguntas y sus respuestas incorrectas y correctas que generan. Sería una oportunidad que puede traer grandes beneficios y de alguna manera reflexionen más y se genere un ambiente de aprendizaje.

El proceso de la secuencia ayudó a reforzar los rasgos de perfil de egreso de la licenciatura, como se mencionan en el Plan de estudios 1999 las competencias que definen el perfil de egreso se agrupan en cinco grandes campos: habilidades intelectuales específicas, dominio de los propósitos y los contenidos de la educación secundaria, competencias didácticas, identidad profesional y ética, y capacidad de percepción y respuesta a las condiciones sociales del entorno de la escuela.

Como primera parte, el docente en formación, al crear la secuencia didáctica se enfrentó a situaciones en las cuales tuvo que plantear, analizar y resolver problemas en donde se retaban las habilidades intelectuales específicas, al realizar indagaciones para la justificación del presente ensayo pedagógico, donde se requirió la comprensión y el establecimiento de vínculos entre las lecturas consultadas y así poder expresar las conclusiones obtenidas en desarrollo de la secuencia. Algunas lecturas ya las había estudiado sin embargo otras no, de esta manera permitieron que tuviera una investigación más profunda realizar reflexiones críticas y efectivas.

Una de las principales áreas de oportunidad que tiene el docente en formación es la expresión oral y escrita correcta, pues en ocasiones ocurrían no se comprendían las ideas que quería dar a conocer. Por lo cual es crucial seguir trabajando en ello, ya que, al ser un rasgo de perfil de egreso, un maestro debe comprometerse a lograrlo día a día y así mejorar profesionalmente.

Finalmente, la planificación de las actividades permitió tener un buen desarrollo del tema al crear, organizar y poner en práctica las estrategias adecuadas para el desarrollo de la secuencia, se logró que los alumnos pudieran realizar las actividades que se propusieron, aunque se tuvieron algunos problemas de redacción en las consignas, se pudieron solventar para dar continuidad a las sesiones.

La intervención de los padres de familia en el desarrollo de las actividades fungió un papel muy importante para involucrarse en el desempeño educativo de sus hijos, ya que al estar dentro de casa corría la responsabilidad para que los alumnos entregarán en tiempo y forma las actividades que los maestros dejaban de tarea.

También, se vieron involucrados elementos relacionados al desarrollo cognoscitivo de los adolescentes, los intereses y las formas de relacionarse, con esto se pudo identificar que una de las mejores maneras para trabajar sería en colaborativo, ya que en este sentido se motiva y se da un aprendizaje escalonado en donde los alumnos más avanzados ayuda a los más rezagados. No es que les hagan el trabajo sino más bien se ayudan entre ellos, generando habilidades de comunicación, debido al no estar de manera presencial, se deben de encontrar nuevos medios de comunicarse ya sea mediante las redes sociales, documentos Google o Microsoft Teams entre otros.

Ahora bien, para dar respuesta a la pregunta central se utilizaron herramientas que influyeron en la participación del alumnado, se reconoce los beneficios que trajo la herramienta de Classroom donde se hacían las entregas de trabajos y se informaban sobre las tareas que tenían que entregar. Las herramientas que se debieron conocer, estudiar y dominar para la comunicación con los estudiantes, principalmente fue Google Meet esta aplicación permite realizar videoconferencias. El medio de comunicación esencial fue el uso de las redes sociales, en este caso WhatsApp, que permite la comunicación constante.



## V. REFERENCIAS

- Aponte, P., & Rivera, M. (2017). Dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje del número entero presentadas en un objeto virtual de aprendizaje. Universidad distrital francisco José de Caldas. Bogotá. Disponible en: <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/12897/AponteBelloP aulaAndrea2018.pdf;jsessionid=AC17C735AC11E6B2163D180C6640B594?sequence=2>
- Baumann, J. (1983). La eficacia de un modelo de instrucción directa en la enseñanza de la comprensión de ideas principales. *Infancia y aprendizaje*. Universidad Purdue.
- Beristain. (2015). Hoja de cálculo. Recuperado el 08 de mayo del 2021: [https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/16291/unidad\\_i\\_hoja\\_de\\_calculo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/16291/unidad_i_hoja_de_calculo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Brunner, J., & Tedesco, J. (2003). Las nuevas tecnologías y el futuro de la educación (1st ed., p. 88). Argentina: A. Alsina. Recuperado el 09 de abril del 2021: [https://issuu.com/yanasir/docs/brunner\\_y\\_tedesco\\_-\\_las\\_nuevas\\_tecn](https://issuu.com/yanasir/docs/brunner_y_tedesco_-_las_nuevas_tecn)
- Exprés, S. (2021). Denuncian inseguridad en colonia Satélite. Recuperado 10 April 2021, por [https://elexpres.com/2015/nota.php?story\\_id=227853](https://elexpres.com/2015/nota.php?story_id=227853)
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2019). Desarrollo de instrumentos de evaluación: cuestionarios. México, Centro de Medición MIDE UC. Recuperado el 29 de junio de 2021, por <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/08/P2A355.pdf>
- Lestón, P. (Ed.). (2014). Acta Latinoamericana de Matemática Educativa, Vol. 27. México, DF: Colegio Mexicano de Matemática Educativa A. C. y Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A. C. Recuperado el 29 de junio de 2021, por <https://core.ac.uk/download/pdf/33251013.pdf>
- Manrique, A. & Gallego, A. (2013). El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos”. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*.

- Monereo, C (1998). Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje, Barcelona, Editorial Grao.
- Naranjo, M. (2009). Motivación: perspectivas teóricas y algunas consideraciones de su importancia en el ámbito educativo. Revista Educación [en línea]. 33 (2), 153-170 [fecha de Consulta 19 de mayo de 2021]. ISSN: 0379-7082. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44012058010>
- Ponteville, C. (2014) ¿Para qué enseñamos estadística? Instituto Superior del Profesorado “Dr. Joaquín V. González” Universidad de Buenos Aires. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/33251013.pdf>
- Pereira, N., & Luisa M. (2009). Motivación: perspectivas teóricas y algunas consideraciones de su importancia en el ámbito educativo. Revista Educación. Fecha de Consulta 10 de Julio de 2021. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44012058010>
- Real Academia Española. (2018). Obtenido de Real Academia Española: <http://www.rae.es/obras-academicas/diccionarios>
- Sadovsky, P. (2005). La Teoría de Situaciones Didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de la Matemática. Zorzal.
- Sánchez, N. (2012). El juego y la matemática. Juegos de matemáticas para el alumnado del primer ciclo de e. primaria. Universidad de Valladolid, E.U. Educación. Palencia. Recuperado <https://educrea.cl/wp-content/uploads/2018/05/DOC1-juego-y-matematica.pdf>
- Secretaría de Educación Pública. (1994). Libro para el maestro. Matemáticas, Secundaria. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (2000) Matemáticas con la hoja electrónica de cálculo. Enseñanza de las Matemáticas con Tecnología. México,DF.
- Secretaría de Educación Pública. (2002). II. Criterios básicos para la elección del tema y el planteamiento del problema. En SEP, Orientaciones Académicas para la Elaboración del Documento Recepcional. México: SEP.

- Secretaría de Educación Pública. (2003). Taller de Diseño de Propuestas Didácticas y Análisis del Trabajo Docente I y II. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (2011). Programa de estudios 2011, guía para el maestro. Matemáticas Educación Básica. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (2017). Aprendizajes clave para la educación integral. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (2019). Artículo 3°. En Diario Oficial de la Federación (I) México: SEP
- Soto, M., Rodríguez, M., & Piña, C. (2021). Las situaciones (didácticas) de formación matemática o las competencias del saber “enseñado”. Recuperada 29 Marzo 2021 de: <https://thales.cica.es/xivceam/actas/pdf/com04.pdf>
- Tellería, M. (2004). Educación y nuevas tecnologías. Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales, 9, pp. 209-222. Mérida-Venezuela. Recuperado el 20 de enero del 2009 en: [http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/23994/1/maria\\_begona.pdf](http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/23994/1/maria_begona.pdf)
- Vidal, R. (2016) La Didáctica de las Matemáticas y la Teoría de Situaciones recuperado de: <https://educrea.cl/wp-content/uploads/2016/01/DOC-La-Didactica.pdf>

# **Anexos**

## VI. ANEXOS

### ANEXO A: Encuesta sobre estilos de aprendizaje

## Estilos de aprendizaje

Instrucciones: Contesta la siguiente encuesta para poder ayudarte a determinar tu propia modalidad Aprendizaje. No es un test de inteligencia ni de personalidad. Será útil en la medida de que seas sincero/a en tus respuestas No existen respuestas correctas e incorrectas, los resultados solo nos ayudaran a la hora de planear las actividades de estudio.

### Obligatorio

Ingresa tu nombre empezando por tu apellido paterno. Ejemplo: Vargas Arredondo Guillermo \*

Grado y Grupo \*

3 "B"

3 "D"

1. Aprende mejor leyendo lo que el profesor anota en el pizarrón \*

- a) Totalmente de acuerdo
- b) En desacuerdo

2. Entiendo mejor si el profesor da las instrucciones \*

- a) Totalmente de acuerdo
- b) En desacuerdo

3. Prefiero aprender haciendo un producto en clase \*

- a) Totalmente de acuerdo
- b) En desacuerdo

4. Aprendo mejor cuando alguien me dice cómo hacer algo en clase \*

- a) Totalmente de acuerdo
- b) En desacuerdo

5. Cuando construyo algo en clase aprendo mejor \*

- a) Totalmente de acuerdo
- b) En desacuerdo

6. Aprendo mejor cuando escucho la información en clase, que cuando la leo \*

- a) Totalmente de acuerdo
- b) En desacuerdo

7. Disfruto aprender por medio de experimentos \*

- a) Totalmente de acuerdo

- b) En desacuerdo
8. Entiendo mejor las cosas en clase si participé en un juego de roles \*
- a) Totalmente de acuerdo  
b) En desacuerdo
9. ¿Cuál de las siguientes actividades disfrutas más? \*
- a) Escuchar música  
b) Ver películas  
c) Bailar con buena música
10. Si pudieras elegir uno de los siguientes artículos, ¿Cuál elegirías? \*
- a) Un Jacuzzi  
b) Un estéreo  
c) Un televisor
11. ¿Qué prefieres hacer un sábado por la tarde? \*
- a) Quedarte en casa  
b) Ir a un concierto  
c) Ir al cine
12. ¿Qué tipo de exámenes te facilitan más? \*
- a) Examen oral  
b) Examen escrito  
c) Examen de opción múltiple
13. ¿Qué te halaga más? \*
- a) Que te digan que tienes buen aspecto  
b) Que te digan que tienes un trato muy agradable  
c) Que te digan que tienes una conversación interesante
14. ¿De qué manera se te facilita aprender algo? \*
- a) Repitiendo en voz alta  
b) Escribiéndola varias veces  
c) Relacionándolo con algo divertido
15. ¿Cómo te consideras? \*
- a) Atlético  
b) Intelectual  
c) Sociable
16. ¿Cuál de las siguientes frases se identifican más contigo? \*
- a) Me gusta que mi coche se sienta bien al conducirlo  
b) Percibo hasta el más ligero ruido que hace mi coche  
c) Es importante que mi coche esté limpio por fuera y por dentro
17. ¿Cuál de los siguientes entretenimientos prefieres? \*

- a) Tocar un instrumento musical
- b) Sacar fotografías
- c) Actividades manuales

18. Si tuvieras dinero ¿Qué harías? \*

- a) Comprar una casa
- b) Viajar y conocer el mundo
- c) Adquirir un estudio de grabación

19. Cuando vas de compras ¿en qué lugar pasas más tiempo? \*

- a) En una librería
- b) En una perfumería
- c) En una tienda de discos

20. ¿Cómo se te facilita entender algo? \*

- a) Cuando te lo explican verbalmente
- b) Cuando utilizan medios visuales

Cuando se realiza a través de una actividad

### ANEXO B: Estilos de aprendizaje

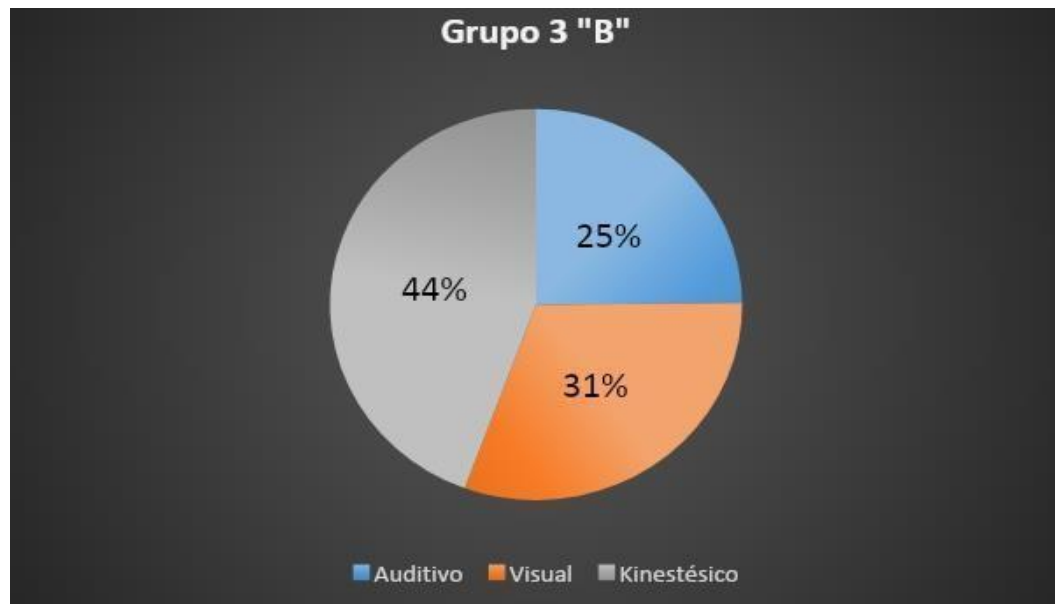


Figura B1: Gráfica de resultados de estilos de aprendizaje de 3 "B".

### ANEXO C: ENCUESTA SOCIOECONÓMICA

#### ESTUDIO SOCIOECONÓMICO

La información que proporciones será manejada en forma confidencial y únicamente con fines estadísticos

1. Grado y Grupo \*

- a) 3 B
- b) 3 D

2. Edad del alumno (cumplidos) \*
- a) 11
  - b) 12
  - c) 13
  - d) 14
  - e) 15
  - f) 16
3. Número de cuartos o habitaciones \*
- a) De 1-4
  - b) De 5-6
  - c) De 7 o más
4. Tipo de piso \*
- a) Tierra o cemento
  - b) Otro tipo de material
5. Número de baños \*
- a) 0
  - b) 1
  - c) 2
  - d) 3
  - e) 4 o más
6. Regadera \*
- a) No tiene
  - b) Tiene
7. Estufa de gas \*
- a) No tiene
  - b) Tiene
8. Número de Focos \*
- a) De 0-5
  - b) De 6-10
  - c) De 11-15
  - d) De 16-20
  - e) De 21 o más
9. Número de Automóviles \*
- a) 0
  - b) 1
  - c) 2
  - d) 3 o más
10. Escolaridad de la persona que más aporta \*



- a) Menos de primaria completa
- b) Primaria o secundaria
- c) Preparatoria o carrera técnica
- d) Licenciatura
- e) Posgrado

## ANEXO D: Uso de la plataforma de Kahoot

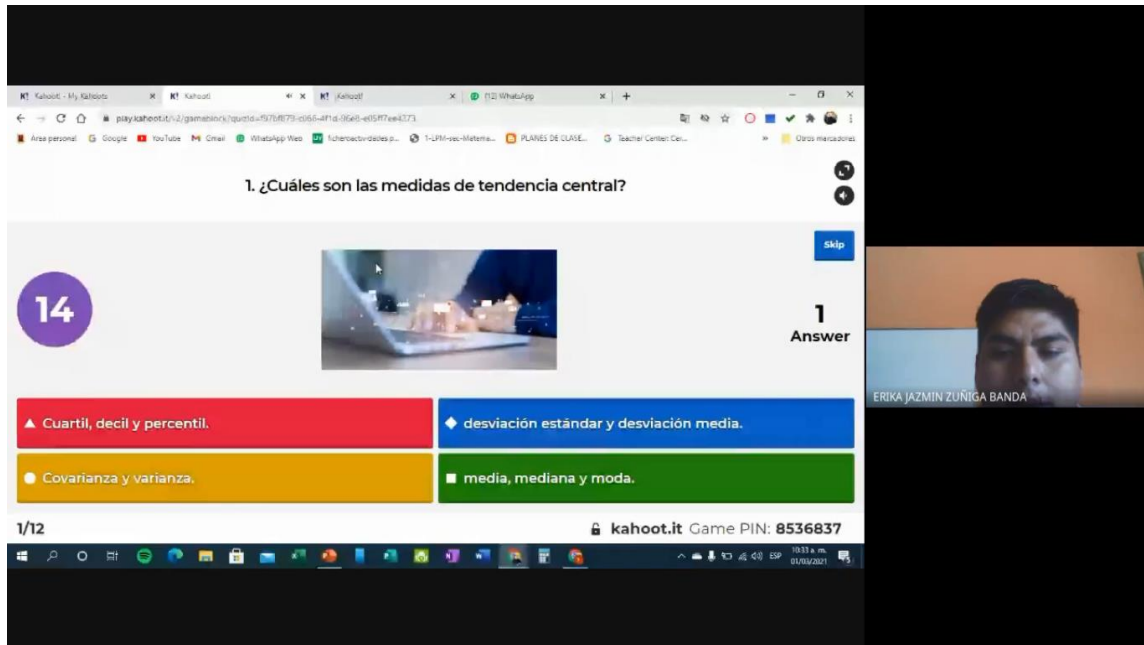


Figura D1: cuestionario en Kahoot

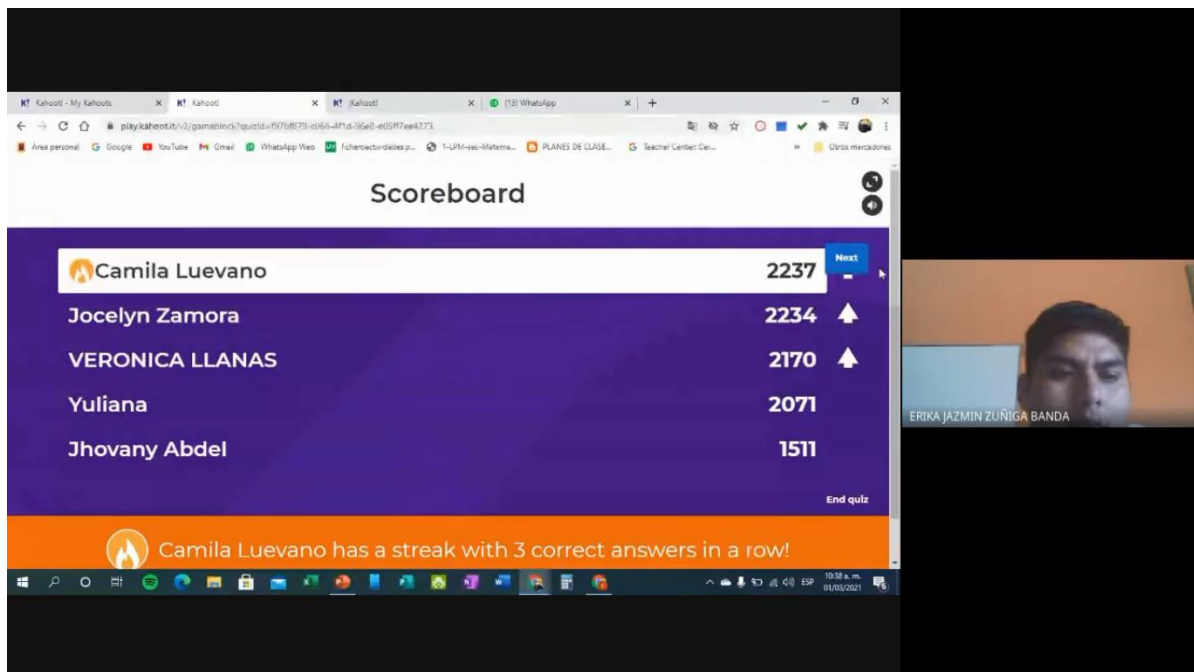


Figura D2: Suma de los puntos en un cuestionario de Kahoot

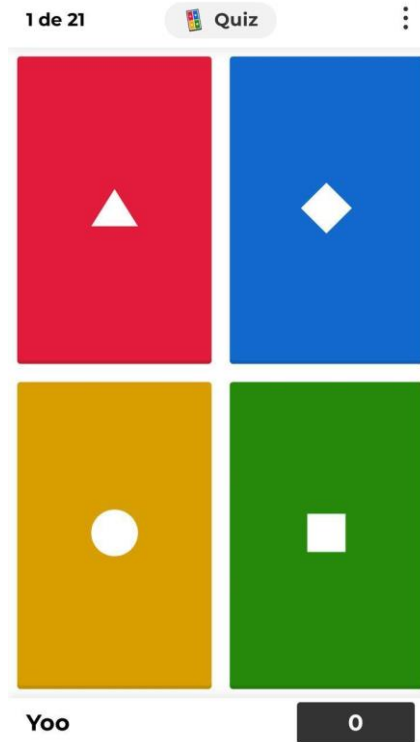


Figura D3: Manera en la que les aparece a los alumnos el cuestionario de Kahoot a jugar en vivo

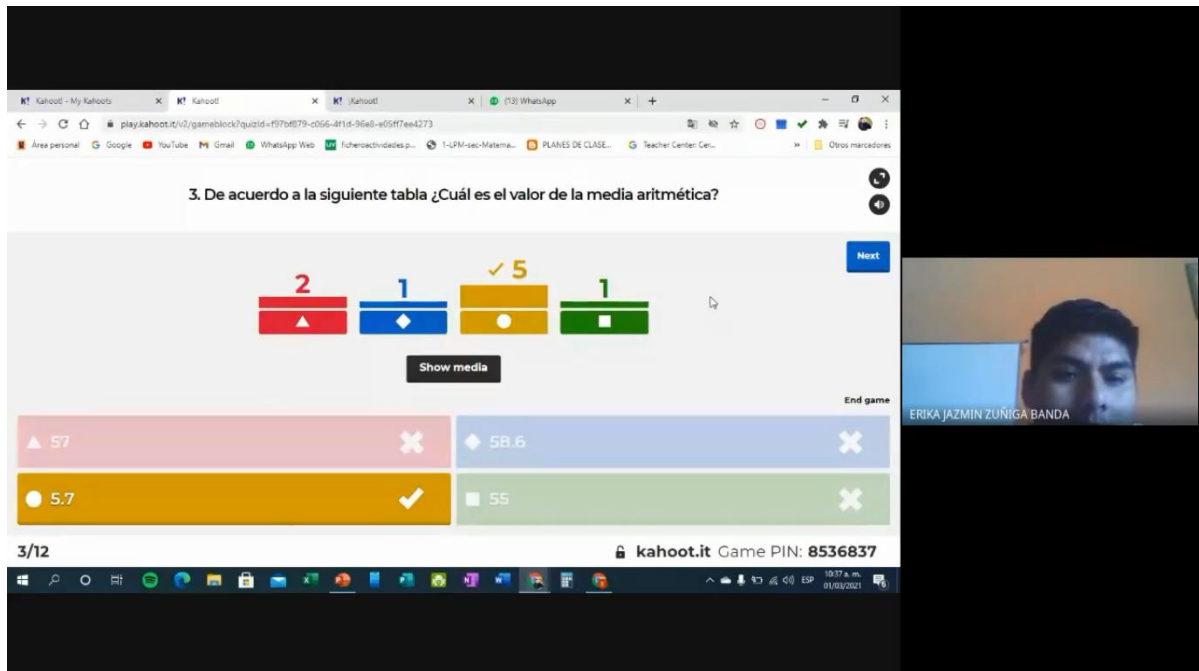


Figura D4: Resultados de las preguntas en el cuestionario de Kahoot

## ANEXO E: Evidencia del uso de Excel

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

Hora	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Reikiavik	3	3	2	2	2	2	2	3	4	5	5	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5
Toluca	6	5	5	5	5	5	4	5	7	10	13	15	17	19	19	18	17	16	15	13	12	11	10	9

Questions in the text boxes:

- ¿En cuál de las dos ciudades hace más frío? ¿por qué?
- De acuerdo con lo que indica la tabla de las temperaturas de Reikiavik, ¿Cuál es la temperatura más frecuente que se presenta en esa ciudad? y, ¿en Toluca?
- ¿Cuál es el promedio de las temperaturas que se presentan en la ciudad de Reikiavik? y, ¿en Toluca?
- ¿En qué hora el rango entre las temperaturas de ambas ciudades es menor?
- Moda: Promedio de TOL: Promedio de RIK: Desviación media:
- ¿En qué hora el rango entre las temperaturas de ambas ciudades es Mayor?
- Si dos estudiantes salen de la casa a las 7 tanto en Reikiavik como en Toluca y regresan a las 15 horas, ¿Cuál es el rango de temperaturas que experimenta cada estudiante?

Figura E1: uso de Excel en clases

## ANEXO F: Nivel socioeconómico.

NSE AMAI 8x7	Principales características	Nivel
Es el segmento con el más alto nivel de vida del país. Este segmento tiene cubierta todas las necesidades de bienestar y es el único nivel que cuenta con recursos para invertir y planear para el futuro. Actualmente representa el 6.8% de los hogares urbanos del país.	Planeación y futuro	A B
Es el segundo estrato con el más alto nivel de vida del país. Al igual que en el anterior, este segmento tiene cubierta a todas las necesidades de calidad de vida, sin embargo, tiene limitantes para invertir y ahorrar para el futuro. Actualmente representa el 14.2% de los hogares urbanos del país	Entretenimiento y comunicación	C +
Este nivel se caracteriza por haber alcanzado un nivel de vida práctica y con ciertas comodidades. Cuenta con una infraestructura básica en entretenimiento y tecnología. Actualmente representa el 17% de los hogares urbanos del país	Vida práctica	C

Los hogares de este nivel se caracterizan por tener cubiertas las necesidades de espacio y sanidad y por contar con enseres y equipos que aseguren el mínimo de practicidad y comodidad en el hogar. Actualmente representa el 17.1% de los hogares del país.	Mínimo de practicidad	C-
Este segmento tiene cubierta la mínima infraestructura sanitaria de su hogar. Actualmente representa el 18.5% de los hogares urbanos del país	Condiciones básicas sanitarias	D+
Es el segmento con menos calidad de vida. Se caracteriza por haber alcanzado una propiedad, pero carece de la mayoría de los servicios y bienes satisfactorios. Actualmente representa el 21.4% de los hogares urbanos del país	Paredes y algunos servicios	D

Figura F1. Nivel de estudio socioeconómico.

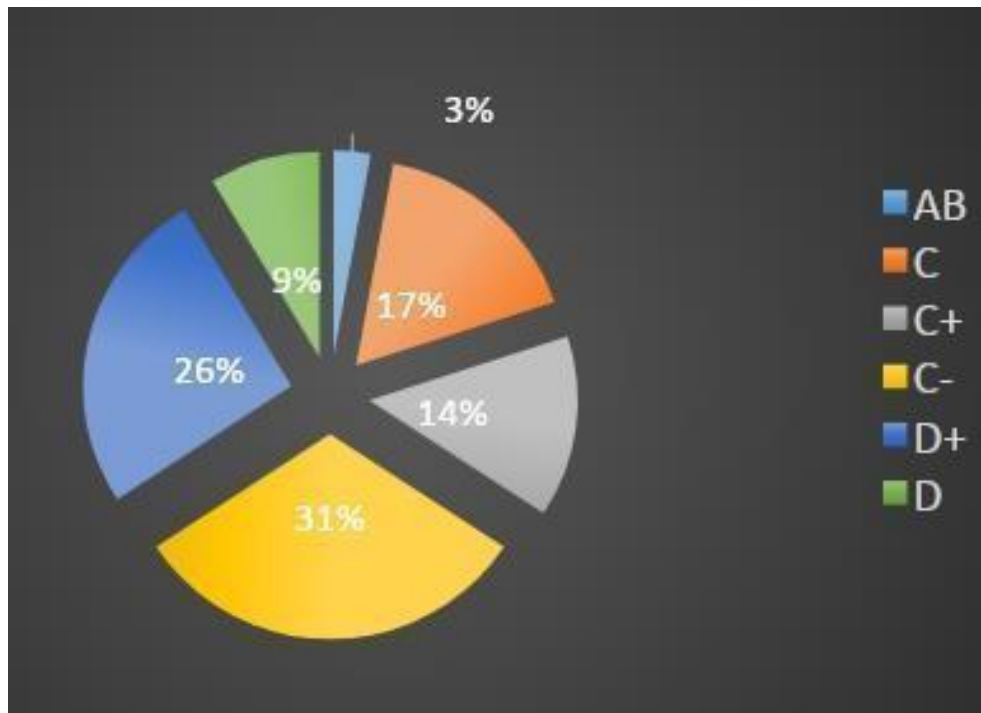


Figura F2. Resultados de la encuesta socioeconómica

### ANEXO G: Diagnóstico a padres de familia.

Grupo 3 "B"				
SI	EN PROCE SO	N O	PREGUNT A	CONTENIDO
64 %	20 %	16 %	1,2,3,4,32, 33	Probabilidad
76 %	9 %	15 %	5,6,7	Simetría Axial y central, rotación y traslación
55 %	24 %	21 %	8,9,10,11,1 2	Teorema de Pitágoras
83 %	10 %	7 %	13	Propiedades de las figuras y cuerpos geométricos
53 %	17 %	30 %	14,15,26	Ecuaciones de primero
55 %	17 %	28 %	16	Lectura, organización e interpretación de gráficas
41 %	28 %	31 %	17	Variaciones cuadráticas en física
72 %	11 %	16 %	18,19,20	semejanza y congruencia de triángulos
70 %	16 %	15 %	21,22,23,2 5	Propiedades de los triángulos y Cálculo de volumen de los cuerpos geométricos
72 %	24 %	3 %	24	Proporcionalidad
52 %	27 %	21 %	29,30	Sucesiones
54 %	23 %	23 %	27,28,31	Ecuaciones de segundo grado

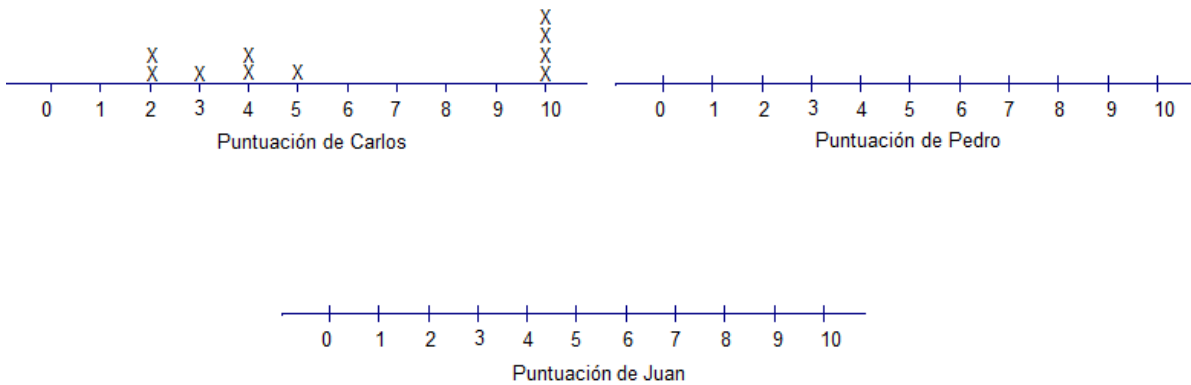
Figura G1. Resultados de la encuesta del diagnóstico a padres de familia

## ANEXO H: Ruleta de la suerte



Figura H1: Ruleta de la suerte

## Anexo I: Diagrama de frecuencia



## Anexo J: Instrumentos de evaluación

Puntaje	Insuficiente 1 punto	Satisfactorio 2 puntos	Bueno 3 puntos	Excelente 4 puntos
Cada integrante del equipo aportó sus ideas.				
Fueron respetuosos al escuchar las ideas y opiniones de sus compañeros.				
Cada integrante mostró buena actitud al trabajar dentro del equipo.				
Se ayudaron a entender las actividades que no entendían.				
Aceptaron la ayuda de sus compañeros.				
<b>Total:</b>				

*Tabla 1: Lista de cotejo para el trabajo en equipo (coevaluación)*

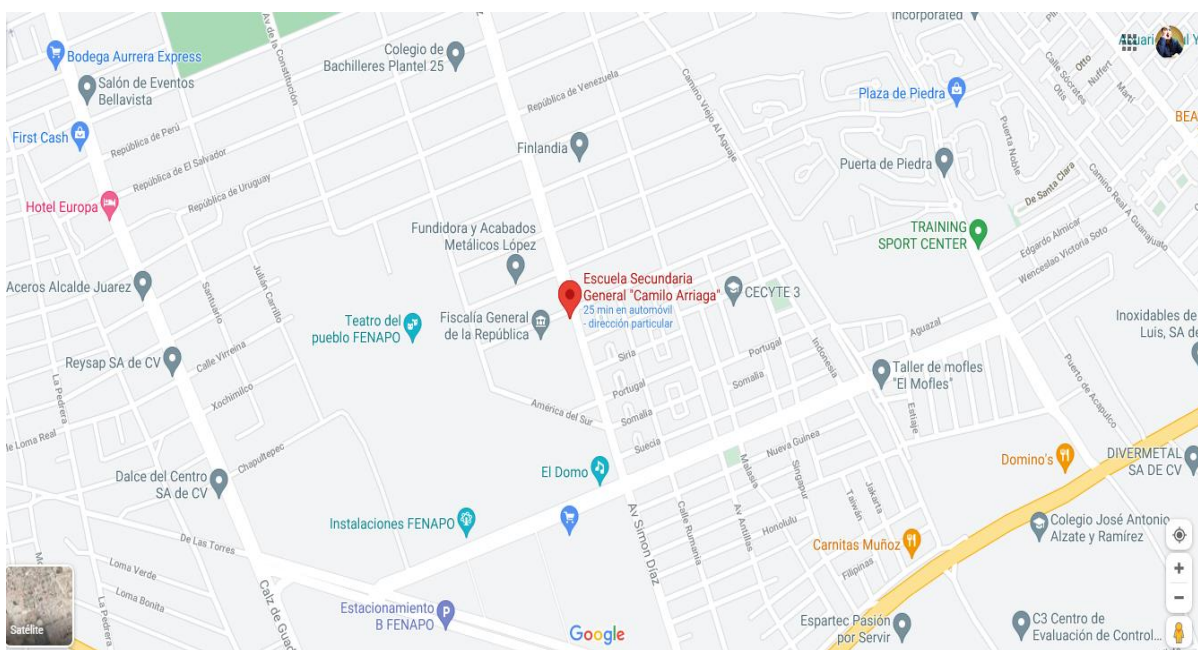
Criterio	Si	No	Observaciones
Muestra el procedimiento que utilizó (3 puntos)			
El procedimiento le permite encontrar la respuesta correcta. (2 puntos)			
Los resultados son correctos. (2 puntos)			
La actividad se entregó en tiempo y forma. (1 puntos)			
El alumno realiza apuntes de los videos e imágenes proporcionadas (2 puntos)			

*Tabla 2: Lista de cotejo para las consignas*

Lista de cotejo			
Habilidad a desarrollar	Criterio	Si	No
Calcular	El alumno calcula las medidas de tendencia central (media aritmética, mediana y moda) y dispersión: rango y desviación media		
Inferir	El alumno establece relaciones entre los datos explícitos e implícitos que aparecen en un conjunto de datos para tomar decisiones efectivas y pertinentes.		
Comunicar	El alumno comunica la información a través de gráficas en un estudio estadístico.		
Deducir	El alumno establece hipótesis y encadena razonamientos para tomar decisiones efectivas y pertinentes en dos conjuntos de datos.		

Tabla 3: Lista de cotejo de las habilidades a desarrollar

## ANEXO K: UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ESCUELA SECUNDARIA GENERAL CAMILO ARRIAGA







## ANEXO L: Examen diagnóstico

### EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA 3°

La presente evaluación diagnóstica tiene como finalidad indagar sobre los aprendizajes que has adquirido en el grado anterior, saber qué aprendiste y qué te falta aprender. Los resultados que obtengas no representarán una calificación en tu desempeño, sino más bien serán utilizados para generar acciones de reforzamiento, que permitan apoyar tu progreso educativo.

Dirección de correo electrónico \*

Agrega tu nombre iniciando por los apellidos. Ejemplo: Vargas Arredondo Guillermo \*

Grado y Grupo \*

3°B

3°C

3°D

3°E

1. Tiene un segmento de 7.2 cm. ¿Cuál será la medida de la tercera parte del segmento? \*

- A) 3.6 cm
- B) 21.6 cm
- C) 2.4 cm
- D) 2.16 cm

2. Un conductor cargó \$300.00 de gasolina. En la gasolinera el litro tiene un costo de \$18.23. ¿Cuál es la cantidad aproximada de gasolina que recibió? \*

- A) 16.45 litros

- B) 5.46 litros
- C) 16.50 litros
- D) 164.5 litros

3. Román preguntó en servicio al cliente si le podían fabricar losetas con medidas especiales, a lo cual respondieron que sí. Él requiere una loseta cuadrada con un área de  $225 \text{ m}^2$ . ¿Cuánto miden los lados de la loseta que fabricaron? \*

- A) 11.25 cm
- B) 1500 cm
- C) 56.25 cm
- D) 112.5 cm

4. Ayer 2 camiones transportaron una mercancía desde el puerto hasta el almacén. Hoy 3 camiones, iguales a los de ayer, tendrán que hacer 6 viajes para transportar la misma cantidad de mercancía del almacén al centro comercial. ¿Cuántos viajes tuvieron que hacer ayer los camiones? \*

- A) 6 viajes.
- B) 18 viajes.
- Opción 3
- D) 12 viajes.

5. Carmen y sus amigos irán a repartir despensas a personas de la tercera edad de escasos recursos. Entre las cosas que van a repartir están 50 kg de azúcar, para ello necesitan decidir la capacidad de las bolsas y cuántas bolsas utilizarán. En la siguiente tabla X es la cantidad de azúcar en kilogramos en cada bolsa y el número de bolsas en las que se puede repartir el total de azúcar. Indica qué expresión algebraica modela la relación entre las variables. \*

X	Y
0.50	
1	
1.50	
2	
2.50	

- A)  $y = x/50$
- B)  $y = 50/x$
- C)  $y = 50x$
- D)  $y = 50 + x$

6. En un estacionamiento hay espacio para 40 vehículos entre motocicletas y automóviles. El estacionamiento está lleno y hay 110 llantas, indica cuál es sistema de ecuaciones que nos permite saber cuántos vehículos de cada tipo hay en el estacionamiento. \*

- A)  $(x + y = 40) (4x + 2y = 110)$
- B)  $4x + 2y = 40 \quad 4x + 2y = 110$
- C)  $x - y = 40 \quad 4x - 2y = 110$
- D)  $x + y = 40 \quad 4x - 2y = 110$
- Opción 5

7. Un repartidor transporta en su diablito 16 cajas con 24 botellas de vidrio cada una. Sufre un accidente y se rompen 48 botellas. ¿Cuántas cajas completas le quedan? \*

- A) 14 cajas
- B) 13 cajas

- C) 12 cajas
- D) 11 cajas

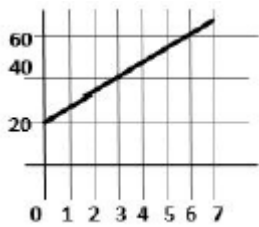
8. En la clase de matemáticas el maestro pidió se resolviera la siguiente expresión  $(3^2)^2$ . Cuatro estudiantes pasaron a resolver el ejercicio, y estas son sus respuestas. ¿Cuál es la correcta? \*

- A) 81
- B) 27
- C) 18
- D) 12

9. Para elaborar un pan se requieren 0.015 kg de royal. ¿Cuánto royal necesitare para preparar 12 panes? \*

- A) 0.0018 kg
- B) 0.180 kg
- C) 1.80 kg
- D) 18.00 Kg

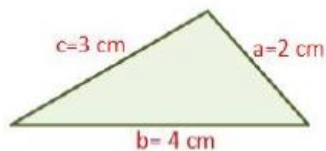
10. Inicialmente una cisterna tiene 20 litros, el flujo de llenado es constante y está representado en la siguiente gráfica. ¿Cuántos litros tendrá la cisterna a los 12 minutos de llenado? \*



- A) 80 litros
- B) 100 litros
- C) 120 litros
- D) 150 litros

11. Observa las figuras y responde: El triángulo y el cuadrado tienen igual perímetro. ¿Cuál es el área del cuadrado? \*

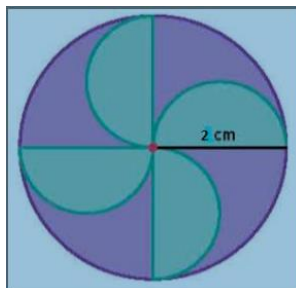
- A) 17 cm<sup>2</sup>
- B) 32 cm<sup>2</sup>
- C) 5.06 cm<sup>2</sup>
- D) 195 cm<sup>2</sup>



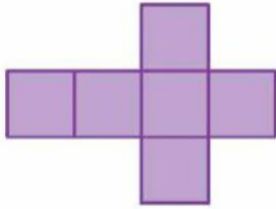
12.

Considerando la figura que se muestra, ¿cuál es el área de la parte morada? \*

- A) 12.56 m<sup>2</sup>
- B) 3.14 cm<sup>2</sup>
- C) 6.28 cm<sup>2</sup>
- D) 18.84 cm<sup>2</sup>



13. Sarah desdobló la caja del regalo que le dieron por su cumpleaños y obtuvo la figura plana que se muestra. ¿Qué cuerpo geométrico se forma al reconstruir la caja \*



- A) Hexaedro.
- B) Prisma cuadrangular.
- C) Paralelepípedo rectangular.
- D) Prisma pentagonal.

14. Calcula el área de un círculo que tiene como radio 5 cm \*

- A) 55 cm<sup>2</sup>
- B) 78.5 cm<sup>2</sup>
- C) 67 cm<sup>2</sup>
- D) 72 cm<sup>2</sup>

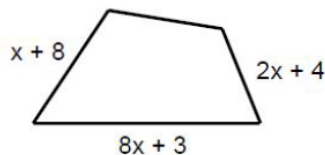
15. Estos son los ingresos mensuales de 10 familias: \$25000; \$19000; \$17500; \$16750; \$22250; \$22500; \$11500; \$12500; \$21500; \$21500. Con estos datos, contesta la pregunta 16. ¿Cuál es la media aritmética de estos datos? \*

- A) \$ 21,500
- B) \$ 19,000
- C) \$ 20,250
- D) \$ 18,900

16. Calcula la mediana de los datos anteriores. \*

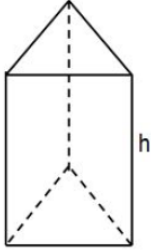
- A) \$ 21,500
- B) \$ 19,000
- C) \$ 20,250
- D) \$ 22,375

17. El profesor Enrique en clase de matemáticas nos presentó la siguiente figura y nos indicó que el lado que falta tiene un valor de  $2x + 5$ . ¿Qué expresión algebraica muestra el perímetro de la figura? \*



- A)  $15x + 20$
- B)  $11x + 20$
- C)  $13x + 20$
- D)  $6x + 4$

18. El volumen del siguiente prisma triangular debe ser  $187.2 \text{ cm}^3$ , si la superficie de la base mide  $15.6 \text{ cm}^2$ . ¿Cuánto debe medir la altura? \*



- A) 8 cm
- B) 12 cm
- C) 15 cm
- D) 17 cm

19. Las calificaciones en matemáticas de Edgar fueron: 6, 7, 7, 8 y 9; las de Berenice fueron: 7, 8, 7, 7 y 7; ¿Quién obtuvo el mejor promedio en el bimestre? \*

- A) Edgar.
- B) Berenice.
- C) Tienen el mismo promedio.
- D) Faltan datos.

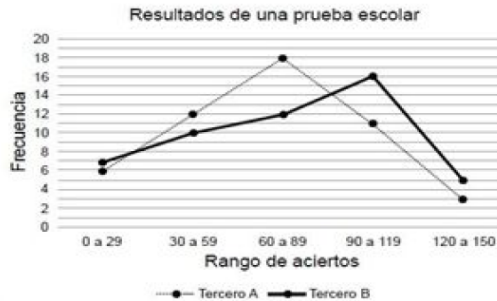
20. Realiza experimentos aleatorios y registra los resultados para un acercamiento a la probabilidad frecuencial. Se lanzó un dado 120 veces y se registraron los resultados en la siguiente tabla: De acuerdo con los datos en la tabla. ¿Qué número (cara del dado) tiene su probabilidad frecuencial igual a su probabilidad teórica? \*

- A) 2
- B) 4
- C) 5
- D) 6

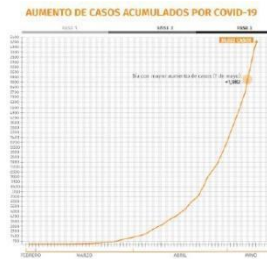
Cara	1	2	3	4	5	6
Frecuencia	24	15	21	23	17	20

21. Se aplicó una prueba de 150 preguntas a los alumnos de dos grupos de tercer año de secundaria. Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente gráfica. ¿Cuántos alumnos de ambos grupos tuvieron 90 aciertos o más? \*

- A) 14
- B) 35
- C) 21
- D) 18



22. Observa la siguiente gráfica que representa el aumento de casos acumulados por COVID-19. ¿En cuál de los siguientes meses se registra el día con mayor aumento de casos? \*



- A) Abril
- B) Mayo
- C) Marzo
- D) Febrero

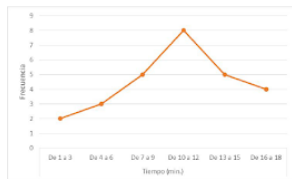
23. Menciona el nombre del triángulo que tiene sus tres lados iguales \*

- A) Isósceles
- B) Equilátero
- C) Escaleno

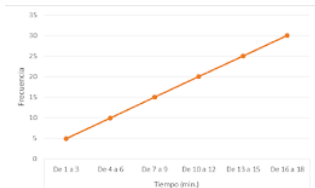
24. En la siguiente tabla se registró el tiempo, en minutos, que le tomó a varias personas correr 1Km. ¿En qué polígono de frecuencia están registrados los datos de esta tabla? \*

Tiempo (min.)	Frecuencia
De 1 a 3	0
De 4 a 6	1
De 7 a 9	5
De 10 a 12	7
De 13 a 15	3
De 16 a 18	1

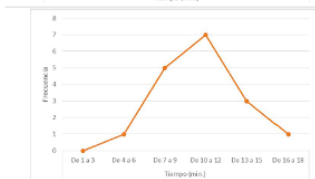
A)



B)



C)



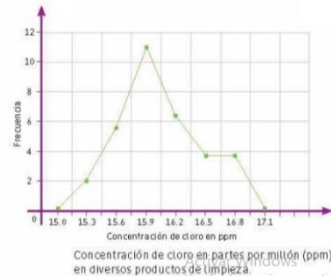
25. En Física, la fórmula para determinar la fuerza que actúa sobre un cuerpo es igual al producto de la masa de éste por su aceleración, es  $F=ma$  donde  $F$  es la fuerza,  $m$  la masa y  $a$  la aceleración. Con base en la fórmula anterior indica que inciso tiene los resultados que completan la tabla siguiente: \*

- A) -0.1 y 12
- B) 0.1 y -12
- C) 1.0 y 12
- D) 0.1 y 12

18	$1 \frac{1}{2}$	
0.8		8
Fuerza (N)	Aceleración ( $m/s^2$ )	Masa (kg)

26. Un químico ha estudiado la concentración de cloro en diversos productos de limpieza. Con sus datos ha elaborado la siguiente gráfica. ¿Qué afirmación es incorrecta con respecto a la gráfica? \*

- A) La concentración con mayor frecuencia es 15.9
- B) Ningún producto tiene concentración de 15
- C) La concentración con menor frecuencia es 16.5
- D) Más de 10 productos tienen concentración de 15.9



27. ¿Cuál es el promedio de la siguiente sucesión numérica 3, 9, 7, 2, 4, 8.6, 5.5, 6.7? \*

- A) 5.9
- B) 6.2
- C) 6.6
- D) 7.2

28. ¿Cuál es la medida de los ángulos internos de un triángulo? \*

- A)  $360^\circ$
- B)  $180^\circ$
- C)  $270^\circ$
- D)  $120^\circ$

# ANEXO M: Evidencias

## Plan 1 de clase:

respondan las preguntas y las respuestas no obtuvieron las tuvieron en cuenta el análisis que hicieron en el punto 1 identifiquen si afecta la elección realizada

a) ¿Cuál es el promedio de los puntajes de cada uno de los candidatos? Carlos 55.5, Pedro 54.6, Juan 50.5

b) describan como es la separación o dispersión de los resultados obtenidos por cada candidato

Carlos 52.5, 45.5, 45.5, 51.5, 51.5, 53.5, 45.5, 49.5, 53.5, 50.5

Pedro 46.6, 51.6, 51.6, 47.6, 47.6, 50.6, 47.6, 46.6, 47.6, 49.6

Juan 49.5, 48.5, 49.5, 49.5, 49.5, 49.5, 50.5, 49.5, 50.5

### MEJOR Desempeño.

10 diferentes habilidades.  
puntaje de 0 a 10 0 más bajo  
10 más alto.

	Carlos	Pedro	Juan
1	3	8	6
2	10	3	7
3	10	3	6
4	4	7	6
5	4	7	6
6	2	4	8
7	10	7	5
8	10	8	6
9	2	7	7
10	5	6	5

Carlos = 6  
Pedro = 6  
Juan = 6

1. Todos obtuvieron el mismo promedio, aunque Carlos obtuvo 4, 10.  
entonces tal vez podrían elegir a Carlos

a) ¿Cuál es el promedio de los puntajes de cada uno de los candidatos?

Carlos:  $\frac{10+10+4+4+2+10+10+2+5}{10} = 6$

Por medio del rango  $10 - 2 = 8$

Pedro:  $\frac{8+3+3+7+7+4+7+8+7}{10} = 6$

Por medio del rango  $8 - 3 = 5$

Juan:  $\frac{6+7+6+6+8+6+5+6+7}{10} = 6$

Por medio del rango  $8 - 5 = 3$

## Plan 2 de clase

7-Marzo-2004

**Situación Propuesta Plan de clase 3º**

	Tiempo (en minutos) que cada alumno lleva a casa después
DR.A	1, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 3
DR.B	1, 1, 1, 1, 2, 3, 3, 3, 3
DR.C	1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 3

¿Con que doctor debe acudir?

R: doctor B ya que sus Tiempos van en orden y el procedimiento sería estable

**hacer Graficas Correspondientes a los datos de los doctores**

DR.A

DR.C

DR.B

DR.C

**c. ¿Como se relaciona en terminos generales la magnitud de la desviación media (DM) con la forma de las graficas de frecuencia?**

R: DR.A: Menor en frecuencia  
DR.B: Mayor en frecuencia  
DR.C: igual en frecuencia

**d. ¿Con que doctor es muy arriesgado asistir?**

R: Doctor B

**e. ¿Con que doctor es menos arriesgado asistir?**

R: Doctor A

**f. ¿Que relación hay entre el riesgo y la desviación media?**

R: Cuando la situación está en un contexto de riesgo y la dispersión se asocia al riesgo, al comparar dos conjuntos de datos que tienen la misma media es importante que a mayor dispersión mayor sea el riesgo



### Plan 3 de clase:

d) ¿con que doctor es muy arriesgado asistir? con el doctor A por la probabilidad de 2 años de tener brackets

e) ¿con que doctor es menos arriesgado asistir? Doctor C

f) ¿Que relacion hay entre el riesgo y la desviacion media? que es un promedio de cada alumno que se dio para el tiempo de la duracion

## CIUDAD MAS FRIA

Sabias que en la ciudad de Reikiavik en Islandia es la capital del mundo mas cercana al circulo polar tan solo 270 km por su parte la ciudad de Toluca de Lerdo capital del EDO de México es la capital de un estado con mayor altitud en nuestro pais ya que se encuentra a 2600 metros sobre el nivel del mar.

Consigna compara las siguientes temperaturas que se han presentado durante todo un dia en estas dos ciudades

Hora	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
RKV	3	3	2	2	2	2	2	2	4	5	5	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5
TOL	6	5	5	5	5	5	5	7	10	13	15	17	19	19	18	17	16	15	13	12	11	10	9	8
rango	3	2	3	3	3	3	3	4	6	8	10	11	13	13	11	9	8	7	6	5	4	3	2	1

¿En cual de las dos ciudades hace mas frio? ¿por que? en Reikiavik por que disminuyo mas su temperatura que la de toluca

de acuerdo con lo que indicaba la tabla de las temperaturas de Reikiavik ¿cual es la temperatura mas frecuentemente que se presenta en esa ciudad? 6 y en toluca? 5

¿Cual es el promedio de las temperaturas que se presentan en la ciudad Reikiavik? 78.0 y en toluca? 252.36

EVELYN ITZEL ARGUELLO ALEJO - La ciudad mas fria

Archivo Editar Ver Insertar Formato Datos Herramientas Complementos Ayuda El 26 de marzo se realizó la última modificación.

100% 123 Predeterminado

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z			
1	EQUIPO: EVELYN ITZEL Y BERENICE SANTIAGO																												
2	I	HORA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
3		RKV	3	3	2	2	2	2	2	2	4	5	5	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5			
4		TOL	6	5	5	5	5	5	4	5	7	10	13	15	17	19	19	18	17	16	15	13	12	11	10	9			
5		Rango	3	2	3	3	3	3	4	5	6	4	5	8	9	11	13	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4		
8	II	MEDIA ARITMETICA																											
10		HORA =																										277	
11		RKV =																										100.2	
12		TOL =																										252.3	
13		RANGO =																										7.5	
15	III	HORA	1	2	3	4		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
16		RKV																											
17		MAX	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
18		MIN	1	2	2	2	2	2	2	2	4	5	5	12	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5			
19		TOL																											
20		MAX	6	5	5	5	5	6	7	8	9	10	13	15	17	19	19	18	17	18	19	20	21	22	23	24			
21		MIN	1	2	3	4	5	5	4	5	7	10	11	12	13	14	15	16	17	16	15	13	12	11	10	9			

Veronica Samantha Llanas Hurtado - La ciudad mas fria ☆ 📁 🏠

Archivo Editar Ver Insertar Formato Datos Herramientas Complementos Ayuda La última modificación la realiz

100% Predetermi... 10 B I ✎ 🔍 📄 📑 📌 📎

A1		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1	HORA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
2	RKV	3	3	2	2	2	2	2	2	3	4	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	
3	TOL	6	5	5	5	5	5	4	5	7	10	13	15	17	19	19	18	17	16	15	13	12	11	10	9		
4	RANGO	3	2	3	3	3	3	2	3	4	6	8	10	11	13	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4		
5																											
6	PROMEDIO DE RKV :	4.25																									
7	PROMEDIO DE TOL :	10.8																									
8																											
9	RKV :	-1.25				-3.75				3.75				34.75													
10		-2.25				-13.5				13.25																	
11		-0.25				-0.25				0.25				MEDIA ARITMETICA :	1.45												
12		0.75				5.25				5.25																	
13		1.75				12.25				12.25																	
14																											
15	TOL :	-4.8				-4.8				4.8				108.1													
16		-5.8				-29				29																	
17		-5.8				-5.8				5.8				MEDIA ARITMETICA :	4.5												
18		-5.7				-5.7				5.7																	
19		-3.8				-3.8				3.8																	
20		-0.8				-1.6				1.6																	
21		2.2				4.4				4.4																	
22		4.2				8.4				8.4																	
23		6.2				12.4				12.4																	
24		8.2				16.4				16.4																	
25		7.2				7.2				7.2																	
26		5.3				5.3				5.3																	
27		1.2				1.2				1.3																	

Hoja 1

### Plan 4 de clase

**RONDAS**

URNA	PAPELITOS					
A	-20	+30	+30	-10	0	50
B	-30	-20	+20	+20	-10	0

$50 = (-20) + 30 + 30 + (-10) + 0$   
 $0 = (-30) + (-20) + 20 + 20 + (-10)$

URNA	PAPELITOS			
A	+30	-10	+20	-10
B	-20	+20	0	-10

$70 = 30 + (-10) + 20 + (-10)$   
 $-80 = (-20) + 20 + 0 + (-10)$

**ACTIVIDAD 2.** Observa la tabla de los números que contiene cada urna y contesta.

Uрна	PAPELITOS										
A	-20	-30	30	-10	-30	40	-30	-20	30	30	0
B	-30	-20	-30	-20	-30	10	10	0	0	10	10

a. ¿Cuál es la media aritmética de la ganancia de puntos en cada juego?  
 Urna A = 0  
 Urna B = 0

b. ¿Qué tan alejados están con respecto a la media?  
 A. Están más separados  
 B. Están más pegados

c. ¿Cuál es la desviación media de cada conjunto?  
 Urna A = 35  
 Urna B = 29

d. ¿Qué relación hay entre la desviación media y el riesgo? Al aumentar la desviación media, aumenta el riesgo.

e. Si no se quiere correr mucho riesgo, ¿Cuál de las dos urnas conviene elegir? La B.  
 ¿Por qué? Tiene menor desviación, es menor.

# Plan 5

Evaluación de las medidas de tendencia central y dispersión 24-Marzo-2021

La mejor jugadora

Consigna: Contesta la siguiente actividad utilizando las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y las medidas de dispersión (Rango y desviación media)

Un equipo de fútbol femenino necesita una delantera, por lo cual tiene dos candidatas. En los últimos 10 partidos del campeonato, las delanteras registraron las siguientes cantidades de goles:

Jugadora	Goles en cada partido									
Navas	1	0	3	0	4	1	0	0	0	3
Flores	1	1	2	0	1	1	2	1	1	2

El director técnico debe elegir a una de las dos jugadoras con la condición de que tenga un rendimiento parejo, regular.

I. Si tu fueras director técnico ¿A quién elegirías? Flores es más estable

II. Calcula el promedio de los goles anotados por cada jugadora:  
Navas = 1.20 Flores = 1.20

III. Al calcular esta medida de tendencia central ¿Es suficiente para determinar a la mejor jugadora? No, por qué? Tienen el mismo promedio

IV. Si la respuesta anterior fue no ¿Que otro cálculo realizarías? Desviación media

V. Calcula el rango de los dos conjuntos de datos.  
Navas = 4 Flores = 2

VI. ¿Qué indica el rango respecto al rendimiento de las jugadoras? Quien se desempeña más en los partidos

VII. Calcula la desviación media de los dos conjuntos de datos.  
Desviación media de Navas = 0.32 Desviación media de Flores = 0

VIII. ¿Qué indica la desviación media respecto al rendimiento de las jugadoras? La regularidad del partido

IX. ¿Qué indica el rango o la desviación media respecto a la regularidad en el desempeño de cada una de las jugadoras? Los goles por partido

X. ¿A quién debe elegir el Director Técnico? Flores ¿Por qué? En la mayoría de los partidos anotó gol

Desviación media Navas: 15.33 Desviación media Flores: 82.62

Evaluación final medidas de tendencia central y medidas de dispersión

### 1. La mejor jugadora

Consigna: Contesta la siguiente actividad utilizando las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y las medidas de dispersión (Rango y desviación media)

Un equipo de fútbol femenino necesita una delantera, por lo cual tiene dos candidatas. En los últimos 10 partidos del campeonato, las delanteras registraron las siguientes cantidades de goles:

Jugadoras	Goles									
Navas	1	0	3	0	4	1	0	0	0	3
Flores	1	1	2	0	1	1	2	1	1	2

El director técnico (DT) debe elegir a una de las dos jugadoras, con la condición de que tenga un rendimiento parejo, regular.

I. Si tu fueras el director técnico ¿A quién elegirías? Flores es más estable

II. Calcula el promedio de los goles anotados por cada jugadora:  
Navas = 1.20 Flores = 1.20

III. Al calcular esta medida de tendencia central ¿Es suficiente para determinar a la mejor jugadora? No, por qué? Tienen el mismo promedio

IV. Si la respuesta anterior fue no ¿Que otro cálculo realizarías? Desviación media

V. Calcula el rango de los dos conjuntos de datos.  
Navas = 4 Flores = 2

VI. ¿Qué indica el rango respecto al rendimiento de las jugadoras? Quien se desempeña más en los partidos

VII. Calcula la desviación media de los dos conjuntos de datos.  
Desviación media de Navas = 0.32 Desviación media de Flores = 0

VIII. ¿Qué indica la desviación media respecto al rendimiento de las jugadoras? La regularidad del partido

IX. ¿Qué indica el rango o la desviación media respecto a la regularidad en el desempeño de cada una de las jugadoras? Los goles por partido

X. ¿A quién debe elegir el Director Técnico? Flores ¿Por qué? En la mayoría de los partidos anotó gol

¿Qué fue lo que más se te dificultó a la hora de realizar la tarea?

acordarme de la fórmula un poco desviación media procedimientos nada

Únete a [www.kahoot.it](http://www.kahoot.it) con el PIN de juego: 4711430

Kahoot!

Jhovany VERONICA LLANAS Evelyn A Camila Luevano Leslie Torres

Jocelyn Zamora

Estás presentando tu pantalla a los demás

Evaluación final de las Medidas de tendencia central y dispersión

Jocelyn Zamora

Leslie Torres

Samantha

Finalitas

7229 8 de 11

8456 10 de 11

6423 8 de 11

¿Qué son las medidas de TENDENCIA CENTRAL?

3 0 1 3

Responde ahora

Responde luego

6 kahoot.it PIN de juego: 4711430

## ANEXO L: Planeación

### PLANEACIÓN DIDÁCTICA

#### Educación Secundaria. Matemáticas.

**Asignatura:** Matemáticas

**Grado:** 3o

**Docente en formación:** Francisco Javier Hernández Jacobo

**Eje:** Análisis de datos

**Tema:** Estadística

<b>Aprendizaje esperado: Compara la tendencia central (media, mediana y moda) y dispersión (rango y desviación media) de dos conjuntos de datos.</b>			
<b>Contenidos</b>	<b>Herramientas</b>	<b>Número de sesiones</b>	<b>Periodo de evaluación</b>
<b>Diseño de una encuesta o un experimento e identificación de la población en estudio. Discusión sobre las formas de elegir el muestreo. Obtención de datos de una muestra y búsqueda de herramientas convenientes para su presentación.</b>	En grados anteriores (desde quinto de primaria) los alumnos han trabajado con los parámetros de dispersión (Media, mediana y moda) y el cálculo de cada uno de ellas.  En este grado los alumnos elaborarán un estudio estadístico para dar a conocer los resultados de una encuesta de algún tema de interés.	2	Inicio
<b>Medición de la dispersión de un conjunto de datos mediante el promedio de las distancias de cada dato a la media (desviación media). Análisis de las diferencias de la “desviación media” con el “rango” como</b>	Desde sexto de primaria los alumnos empezaron a trabajar con el rango. En segundo de secundaria se introdujo a la desviación media para trabajar la dispersión de un conjunto de	2	Desarrollo

<b>medidas de la dispersión.</b>	<b>datos.</b>		
<b>Comparación de dos conjuntos de datos con base a la media aritmética siempre y cuando la dispersión sea cercana</b>	Los alumnos ya saben usar las medidas de tendencia central y dispersión de un conjunto de datos.	2	Conclusión

Conceptualización básica	
Medidas de tendencia central	Son valores numéricos que se ubican, en cierto sentido, el centro de un conjunto de datos. Con frecuencia, el término promedio se asocia con todas las medidas de tendencia central.
Mediana	Valor de los datos que ocupan la posición media cuando los datos se clasifican en orden de acuerdo con su tamaño.
Moda	Es el valor de $x$ que ocurre con más frecuencia. Si dos o más valores en una muestra están empatados en la frecuencia más alta (número de ocurrencias) se dice que no hay moda
Media	Media aritmética promedio con la que probablemente ya se esté más familiarizado. La media muestral se representa con $\bar{x}$ . La media se encuentra al sumar todos los valores de la variable $x$ y dividir la suma entre el número de dichos valores, $n$ (el "tamaño muestral"). Esto se expresa en forma de fórmula como $\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$
Medidas de dispersión	Las medidas de dispersión incluyen rango, varianza y desviación estándar. Dichos valores numéricos describen la cantidad de dispersión o variabilidad, que se encuentran entre los datos: los datos estrechamente agrupados tienen valores relativamente pequeños y los datos más ampliamente dispersos tienen valores más grandes. El agrupamiento más cercanamente posible ocurre cuando los datos no tienen dispersión (todos los datos son del mismo valor): en esta situación, la medida de dispersión será cero. No hay un límite acerca de cuán ampliamente disperso puede estar los datos: por tanto, las medidas de dispersión pueden ser muy grandes
Dispersión	Separación de un conjunto de datos con respecto a sus valores centrales, como la media o la mediana.
Rango	En valor entre los datos con valor más alto, $H$ y los datos con valor más bajo, $L$ : $\text{rango} = \text{valor alto} - \text{valor bajo}$ $\text{rango} = H - L$

Desviación media	Desviación de la media. Una desviación de la media, $x - \bar{x}$ , es la diferencia entre el valor de $x$ y la media, $\bar{x}$ .
Desviación estándar	La desviación estándar de una muestra, $s$ , es la raíz cuadrada positiva de la varianza: <i>desviación estándar muestral:</i> $s = \text{raíz cuadrada de varianza muestral}$
Valor absoluto	Valor de un número sin tener en cuenta su signo.
Muestra	Es un subconjunto de casos o individuos de una población. En diversas aplicaciones, interesa que una muestra sea representativa, y para ello debe escogerse una técnica de muestra adecuada que produzca una muestra aleatoria adecuada.
Muestra probabilística	El muestreo probabilístico es el tipo más utilizado durante las investigaciones. En este, todos los elementos de la población o universo tienen la posibilidad de ser parte de la muestra. <ul style="list-style-type: none"> <li>● Muestreo aleatorio simple</li> <li>● Muestreo estratificado</li> <li>● Muestreo por conglomerados</li> </ul>
Muestra no probabilística	En la muestra no probabilística, los elementos se seleccionan a través de procesos que no brindan, a todos los individuos de la población, la misma posibilidad de ser elegidos para la muestra. <ul style="list-style-type: none"> <li>● Muestreo por cuotas</li> <li>● Muestreo por conveniencia</li> <li>● Muestreo por bola de nieve</li> <li>● Muestra discrecional</li> </ul>
Conjunto de datos	Un conjunto de datos es una colección de datos habitualmente tabulada. Un conjunto de datos contiene los valores para cada una de las variables, como por ejemplo la altura y el peso de un objeto, que corresponden a cada miembro del conjunto de datos. Cada uno de estos valores se conoce con el nombre de dato.
Frecuencia	frecuencia absoluta) de un evento es el número de veces en que dicho evento se repite durante un experimento o muestra estadística
Promedio	Resultado que se obtiene al dividir la suma de varias cantidades por el número de sumandos.
Población	Una población es un conjunto de elementos o eventos similares que son de interés para alguna pregunta o experimento. Una población estadística puede ser un grupo de objetos existentes.
Estudio estadístico	Posibilita cuantificar la realidad y disponer de los elementos

	<p>que nos permitan su análisis:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planteamiento del problema.</li> <li>2. Recogida de datos.</li> <li>3. Organización de los datos.</li> <li>4. Análisis de los datos.</li> <li>5. Interpretación de los datos</li> </ol>
Tabla de frecuencias	<p>La tabla de frecuencias (o distribución de frecuencias) es una tabla que muestra la distribución de los datos mediante sus frecuencias. Se utiliza para variables cuantitativas o cualitativas ordinales.</p> <p>La tabla de frecuencias es una herramienta que permite ordenar los datos de manera que se presentan numéricamente las características de la distribución de un conjunto de datos o muestra.</p>
Intervalo	<p>Un intervalo es un conjunto de números reales que se encuentra comprendido entre dos extremos, a y b. También puede llamarse subconjunto de la recta real</p>

PLANEACIÓN DIDÁCTICA		
<p><b>Rasgos del perfil de egreso</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PENSAMIENTO MATEMÁTICO</b></p> <p>Amplía su conocimiento de técnicas y conceptos matemáticos para plantear y resolver problemas con distinto grado de complejidad, así como para modelar y analizar situaciones. Valora las cualidades del pensamiento matemático.</p>	<p><b>Propósitos generales:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concebir las matemáticas como una construcción social en donde se formulan y argumentan hechos y procedimientos matemáticos.</li> <li>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.</li> <li>3. Desarrollar habilidades que les permitan plantear y</li> </ol>	<p><b>Propósitos para la educación secundaria:</b></p> <p>Conocer las medidas de tendencia central y decidir cuándo y cómo aplicarlas en el análisis de datos y la resolución de problemas.</p>

	resolver problemas usando herramientas matemáticas, tomar decisiones y enfrentar situaciones no rutinarias.	
<p><b>Enfoque pedagógico</b></p> <p>En la educación básica en la materia de matemáticas está enfocada a la resolución de problemas. En el primer caso los estudiantes usan 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 les han sido enseñados con anterioridad.</p> <p>En todo este proceso la tarea del profesor es fundamental, pues a él le corresponde seleccionar y adecuar los problemas que propondrá a los estudiantes, organizan para el trabajo en el aula, promueve la reflexión sobre sus hipótesis a través de preguntas y contraejemplos, y los impulsa a buscar nuevas explicaciones o nuevos procedimientos.</p> <p>La evaluación no debe circunscribirse a la aplicación de exámenes en momentos fijos del curso, sino que debe ser un medio que permita al profesor y al estudiante conocer las fortalezas y debilidades surgidas en el proceso de aprendizaje.</p>	<p><b>Orientaciones didácticas</b></p> <p>Comprender la situación implicada en un problema.</p> <p>Plantear rutas de solución.</p> <p>Trabajo en equipo.</p> <p>Manejo adecuado del tiempo.</p> <p>Diversificar el tipo de problemas.</p> <p>Compartir experiencias con otros profesores.</p>	<p><b>Sugerencias de evaluación</b></p> <p>La evaluación tiene un enfoque formativo porque se centra en los procesos de aprendizaje y da seguimiento al progreso de los alumnos. Es importante insistir como docente en que ellos asuman la responsabilidad de reflexionar sobre sus propios avances y ofrecerles acompañamiento para decidir estrategias de mejora o fortalecimiento. En este sentido, los errores de los alumnos son una oportunidad de aprendizaje para ellos y también para el maestro como base para orientar estrategias de aprendizaje</p> <p>Resolver problemas de manera autónoma implica que los alumnos se hagan cargo del proceso de principio a fin.</p> <p>Los conocimientos y las habilidades se construyen mediante la interacción entre los alumnos</p>



Competencias matemáticas	
Resolver problemas de manera autónoma.	Que los alumnos sepan calcular las medidas de tendencia central y dispersión
Comunicar información matemática	Que los alumnos presenten los datos en tablas y gráficas
Validar procedimientos y resultados.	Que los alumnos analicen los resultados obtenidos al realizar un estudio estadístico y obtengan conclusiones
Manejar técnicas eficientemente.	Que los alumnos utilicen un estudio estadístico para tomar decisiones pertinentes

Intención de mi práctica:
<b>Que los alumnos elaboren un estudio estadístico a partir de una encuesta aplicada de algún tema de interés e identifiquen la forma más correcta de utilizar las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y dispersión (desviación media y rango) de un conjunto de datos para tomar decisiones efectivas y pertinentes.</b>

### Desarrollo de las sesiones

<b>Aprendizaje Esperado:</b> Aprendizaje esperado: Compara la tendencia central (media, mediana y moda) y dispersión (rango y desviación media) de dos conjuntos de datos.	
<b>Contenido:</b> Medición de la dispersión de un conjunto de datos mediante el promedio de las distancias de cada dato a la media (desviación media). Análisis de las diferencias de la “desviación media” con el “rango” como medidas de la dispersión.	
Plan No.1	
<b>Intención didáctica:</b> Que los alumnos reconozcan el “rango” y la “desviación media” como medidas que cuantifican la separación o dispersión de los datos de un conjunto, tomando como referencia la media aritmética o promedio.	
<b>Consigna</b> <b>El mejor desempeño</b>	<b>Descripción de la consigna:</b> Los alumnos observarán los tres conjuntos de datos que aparecen en la tabla, son los resultados que obtuvieron tres posibles candidatos para ocupar el cargo de gerente en una empresa, los alumnos determinarán cuál es el empleado más apto para desarrollarse en ese puesto para ello usarán las medidas de dispersión (rango y desviación

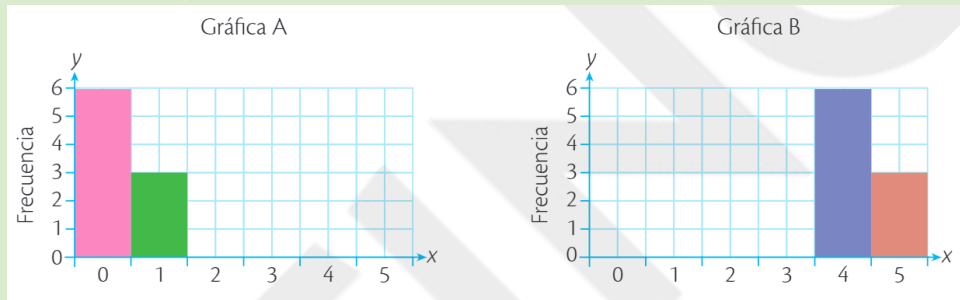
	media) y la media aritmética para poder designar al nuevo gerente observando el comportamiento de los datos.
<b>Descripción de la clase</b>	
<p><b>Inicio (5 minutos):</b> Se saludará al grupo, se darán 2 minutos para que los alumnos se vayan integrando a la reunión, en este espacio se les solicitará saludar por medio del chat para registrar su asistencia.</p> <p>Así mismo se les preguntará ¿Qué es una medida de dispersión?, ¿Qué miden las medidas de dispersión?, ¿Qué es el rango?, ¿Cómo obtener el rango?, ¿Qué es la desviación media y cómo obtenerla?, ¿Qué es la desviación respecto a la media?</p> <p><b>Desarrollo (25 minutos):</b> Se presentará la actividad que se quedó de tarea la clase anterior mediante una presentación de PowerPoint donde a partir de los resultados obtenidos se analizarán y se corregirá de ser necesario.</p> <p>El docente en formación presentará los gráficos de puntos con los resultados de los 3 participantes para analizarlos y ver que tan dispersos están los datos.</p> <p>Los alumnos explicarán los procedimientos que siguieron para determinar el rango y la desviación media así mismo indican cómo es que ayudan a determinar la regularidad en el desempeño de cada uno de los candidatos</p> <p><b>Cierre (5 minutos):</b> El docente en formación institucionalizará que para la empresa es importante que el gerente se comporte de manera regular en todos los aspectos que miden los temas. No parece favorable para una empresa que un gerente sea excelente en un aspecto y desastroso en otro; es preferible que su desempeño no sea muy brillante pero que sea regular, un ejemplo de ello es que un estudiante que reprueba una materia al salir de la secundaria no podrá entrar al bachillerato, mientras que, si saca bajo promedio pero aprobatorio, tiene oportunidad de ingresar.</p> <p>Es por ello que Juan es el mejor candidato bajo el supuesto de que para la empresa todos los temas que examina tienen la misma importancia; en cambio si la importancia de los temas es ponderada, el resultado podría ser otro.</p> <p>Se quedará de tarea la consigna Situación riesgosa</p>	
<b>Tiempo:</b> 40 minutos	<b>Lugar:</b> Reunión de Meet. 3 B 09:00 am Y 3 D 10:00 am
<b>Recursos</b>	<b>Maestro:</b> Presentación PowerPoint, actividad, reunión de Meet, Marcadores, internet y pizarrón.
	<b>Alumno:</b> Internet, lápiz, libreta de apuntes
<b>Plan No.2</b>	
<b>Intención didáctica:</b> Que los alumnos relacionen la forma de la gráfica de una lista de datos y la magnitud de la desviación media.	
<b>Consigna Situación</b>	<b>Descripción de la consigna:</b> Se les presentará a los alumnos dos gráficas para que calcule la desviación media y el rango y

<b>riesgosa</b>	<p>observen su comportamiento.</p> <p>Por otro lado, se les presentará un problema que menciona los años de tratamiento con Brackets que tuvieron 27 alumnos con tres odontólogos diferentes en el cual los alumnos tendrán que graficar las frecuencias de los conjuntos de datos para posteriormente determinar el rango y la desviación media.</p> <p>Finalmente, determinarían dos cosas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) La relación de la magnitud de la desviación media (DM) con la forma de las gráficas de frecuencia</li> <li>b) La relación de la desviación media y el riesgo</li> </ol>
-----------------	---

**Descripción de la clase**

**Inicio (5 minutos):** Se saludará al grupo, se darán 2 minutos para que los alumnos se vayan integrando a la reunión, en este espacio se les solicitará saludar por medio del chat para registrar su asistencia.

Así mismo se les presentará dos gráficas sencillas en la cual los alumnos determinarán el rango y la desviación media y observarán su comportamiento.



**Desarrollo (25 minutos):** Se presentará la actividad que se quedó de tarea la clase anterior mediante una presentación de PowerPoint donde a partir de los resultados obtenidos se analizarán y se corregirá de ser necesario.

El docente en formación presentará la gráfica de cada doctor para así compararlos y observar qué tan dispersos se encuentran los datos. Así mismo se establecerá la relación que existe entre la magnitud de la desviación media (DM) con la forma de las gráficas de frecuencia pues al observarlas se puede ver que la gráfica del doctor A tiene forma de “V invertida”, y la gráfica b tiene forma de “V” y por último la gráfica C tiene una forma uniforme. Esto determina que técnicamente la desviación media es menor cuando los datos se agrupan en forma de V invertida alrededor de la media y es mayor cuando tiene una forma uniforme.

Finalmente, se debe de descubrir con qué doctor se correría más riesgo y se debe notar que la dispersión en este tipo de problemas está asociada al riesgo.

**Cierre (5 minutos):**

El docente en formación institucionalizará que cuando la situación está en un contexto de riesgo (apuestas, inversiones, salud) y la dispersión se asocia al riesgo, al comparar dos conjuntos de datos que tienen la misma media es importante considerar que, a mayor dispersión existe mayor riesgo.

Se debe notar que, en casos como la situación anterior, el rango no es sensible al efecto de la concentración de los datos alrededor de la media, pues solamente depende de los valores mínimo y máximo.

**Tiempo:** 40 minutos      **Lugar:** Reunión de Meet. 3 B 09:00 am Y 3 D 10:00 am

**Recursos**      **Maestro:** Presentación PowerPoint, actividad, reunión de Meet, Marcadores, internet, pizarrón.

**Alumno:** Internet, lápiz, libreta de apuntes

### Plan No.3

**Intención didáctica:** Que los alumnos apliquen las medidas de tendencia central y dispersión en una situación real para comparar dos conjuntos de datos

**Consigna**  
**¿Cuál ciudad es más fría?**

**Descripción de la consigna:** Se presentarán las temperaturas de dos ciudades diferentes suscitadas durante un día completo.

Los alumnos aplicarán el rango para establecer el nivel de las temperaturas de las dos ciudades, para ello deberá de obtenerlo al comparar las temperaturas más bajas registradas y las más altas, así como el promedio de ellas.

Por último, determinarán el rango de las temperaturas que experimenta un estudiante de REIKIAVIK, ISL. y TOLUCA, MEX.

### Descripción de la clase

**Inicio (5 minutos):** Se saludará al grupo, se darán 2 minutos para que los alumnos se vayan integrando a la reunión, en este espacio se les solicitará saludar por medio del chat para registrar su asistencia.

Enseguida mediante una lluvia de ideas los alumnos recordarán cuales y como obtener las medidas de tendencia central y dispersión para ello se les realizarán las siguientes preguntas: ¿Como se obtiene la media de un conjunto de datos?, ¿Como se obtiene la mediana de un conjunto de datos?, ¿Como se obtiene la moda de un conjunto de datos?, ¿Como se obtiene el rango de un conjunto de datos?

**Desarrollo (25 minutos):** Se presentará la actividad que se quedó de tarea la clase anterior mediante una presentación de PowerPoint donde a partir de los

resultados obtenidos se analizarán y se corregirá de ser necesario.  
 El docente en formación presentará la tabla con las temperaturas que sucedieron durante todo el día  
 Se espera que los alumnos noten que son muy diferentes las temperaturas ya que los datos son muy dispersos.

Finalmente, se debe de llegar a la conclusión de que en las dos ciudades se vive con temperaturas muy diferentes es por ello que la manera de vestir es muy diferente

**Cierre (5 minutos):**

El docente en formación institucionalizará que no fue necesario obtener la desviación media ya que al ver los valores del rango se puede observar que están muy disperso los datos, pues solo los valores menores se parecen puesto que el rango es solo de dos, pero conforme aumentan los valores en un conjunto en el otro no, es por eso que llega haber un rango de 13

<b>Tiempo:</b> 40 minutos	<b>Lugar:</b> Reunión de Meet. 3 B 09:00 am Y 3 D 10:00 am
---------------------------	--

<b>Recursos</b>	<b>Maestro:</b> Presentación PowerPoint, actividad, reunión de Meet, Marcadores, internet, pizarrón, Excel, Kahoot
	<b>Alumno:</b> Internet, lápiz, libreta de apuntes, Excel, Kahoot

<b>Alumno:</b> Internet, lápiz, libreta de apuntes, Excel, Kahoot
---

**Plan No.4**

**Intención didáctica:** Que los alumnos a través de un juego probabilístico comprueben que las situaciones en las que se mide algo que representa ganancia/pérdida, beneficio perjuicio o bienestar/malestar la dispersión dice algo del riesgo.

<b>Consigna</b> <b>Los papelitos de la suerte</b>	<p><b>Descripción de la consigna:</b> Los alumnos jugarán con el juego de <i>los papelitos de la suerte</i> por lo menos tres veces, de esta manera podrán comprobar la relación de la dispersión con el riesgo en situaciones en las que se mide algo que represente ganancia/pérdida beneficio/perjuicio o bienestar/malestar para ello:</p> <p>Los alumnos fabricarán los materiales que se necesitan, enseguida contestaran una serie de preguntas para guiarlos en que puedan encontrar la relación.</p>
--	---

**Descripción de la clase**

**Inicio (minutos):** Se saludará al grupo, se darán 2 minutos para que los alumnos se vayan integrando a la reunión, en este espacio se les solicitará saludar por medio del chat para registrar su asistencia.  
 Se les mencionará que por medio de un sorteo se elegirá a un equipo para que

exponga

**Desarrollo (25 minutos):** se dará comienzo a la exposición por parte de los alumnos en la cual se darán a conocer los resultados de su estudio estadístico con gráficas y la conclusión a la que llegaron con su respectivo análisis que ya hicieron.

Se presentará la actividad que se quedó de tarea la clase anterior mediante una presentación de PowerPoint donde a partir de los resultados obtenidos se analizarán y se corregirá de ser necesario.

Se les preguntará a los alumnos con cuál urna fue la que ganaron más veces, se espera que los alumnos se den cuenta que entre más puntos positivos se obtengan, es más benéfico; mientras que, si se obtienen más puntos negativos, es perjudicial.

Además, que en esta ocasión el riesgo de que salga un número negativo está relacionado a que tan dispersos están los datos, entre más dispersión estén, hay más posibilidad de que salga un número negativo y se pierda en el juego

**Cierre (5 minutos):**

El docente en formación institucionalizará que en ciertas situaciones en las que se mide

algo que representa ganancia/pérdida, beneficio/perjuicio o bienestar/malestar, la dispersión nos dice algo acerca del riesgo. Es importante observar que, si bien elegir equivocadamente el juego puede llevar a perder puntos, pero en otros casos una elección equivocada provoca pérdidas o perjuicios.

<b>Tiempo: 40 minutos</b>	<b>Lugar:</b> Reunión de Meet. 3 B 09:00 am Y 3 D 10:00 am
---------------------------	--

Recursos	<b>Maestro:</b> Presentación PowerPoint, actividad, reunión de Meet, Marcadores, internet, pizarrón
----------	---

<b>Alumno:</b> Internet, lápiz, libreta de apuntes
--

**Catálogo de recursos y materiales.**

Material / recurso	Propósito	Bibliografía	Descripción
1er Kahoot! Clase 1	Que los alumnos retomen los siguientes conceptos construidos a lo largo de la educación:	<a href="https://create.kahoot.it/share/medidas-de-tendencia-central-final/f97bf879-c066-4f1d-96e8-e05ff7ee4273">https://create.kahoot.it/share/medidas-de-tendencia-central-final/f97bf879-c066-4f1d-96e8-e05ff7ee4273</a>	Quizz en Kahoot!

	media aritmética, mediana y moda		
<b>Elaboración de una encuesta en Kahoot</b>	Que los alumnos conozcan la manera en la que se crea un Kahoot	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://youtu.be/pANtMqNWBek">https://youtu.be/pANtMqNWBek</a></li> <li>• <a href="https://youtu.be/DOR_sSO2t8M">https://youtu.be/DOR_sSO2t8M</a></li> <li>• <a href="https://youtu.be/5VmR51qOIKE">https://youtu.be/5VmR51qOIKE</a></li> <li>• <a href="https://youtu.be/XpktSSryd50">https://youtu.be/XpktSSryd50</a></li> </ul>	Tutorial para la elaboración de una encuesta en Kahoot
<b>Video de apoyo didáctico para Crear una Encuesta</b>	Que los alumnos vean paso por paso la manera correcta en la que se elabora una encuesta.	<a href="https://youtu.be/VEhFmEopL5s">https://youtu.be/VEhFmEopL5s</a>	El siguiente video de apoyo didáctico va enfocado para guiar la elaboración de una encuesta.
<b>MEDIDAS DE DISPERSIÓN</b>	Cómo se utilizan las medidas de dispersión		

HORARIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
07:30-08:20am			3° D		3° D
08:20-09:10 am	3° D				
09:10-10:00					
10:00-10:20am			3° B		
10:20-11:10	3° B				3° B

PLAN DE EVALUACIÓN						
ASPECTOS	%	FINALIDAD	PROPÓSITOS	INSTRUMENTO	AGENTE	TEMPORALIDAD
Tareas y actividades	60	Estimular la autonomía	Fomentar en los alumnos el trabajo autónomo mediante la resolución de actividades que impliquen un reto para ellos.	Rúbrica	Alumno	Formativa
Examen	10	Comprobar el nivel de comprensión.	Saber hasta qué nivel llegaron los alumnos	Cuestionario	Docente Alumno	Sumativa
Participación	10	Monitorear el avance e identificar dificultades	Que los alumnos muestren su conocimiento dentro de las actividades.	Lista de grupo	Alumno Docente	Sumativa
Proyecto	20	Monitorear el avance y las interferencias	Que los alumnos apliquen su imaginación y conocimientos aprendidos del tema.	Lista de cotejo	Alumno Docente	Formativa



## El mejor desempeño

### Plan de clase (1/5)

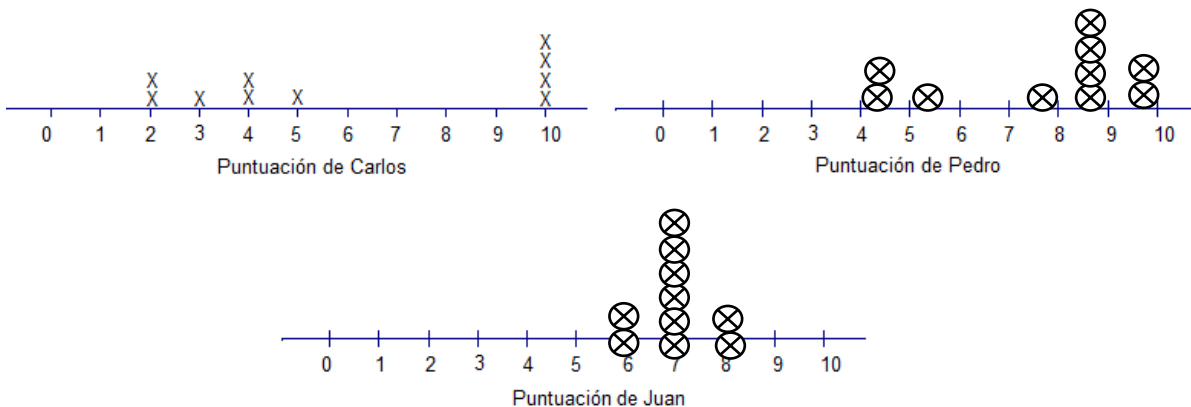
Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Consigna.** Organizados en equipos resuelvan el siguiente problema.

En una organización internacional se quiere elegir a un nuevo gerente ejecutivo. Para hacerlo se examina a los candidatos en 10 diferentes habilidades (Relaciones públicas, relaciones con el personal, manejo presupuestal, conocimiento de idioma, etc.). Los candidatos tienen que resolver una serie de tareas en cada tema y son calificados con un puntaje que va de 0 a 10 (donde 0 es el más bajo desempeño y 10 el más alto desempeño). Los tres candidatos finalistas obtuvieron los siguientes puntajes:

Tema	Carlos	Pedro	Juan
1	3	8	6
2	10	3	7
3	10	3	6
4	4	7	6
5	4	7	6
6	2	4	6
7	10	7	5
8	10	8	6
9	2	7	7
10	5	6	5

- Discutan la situación para decidir a qué candidato conviene elegir. No puede haber empates. Escriban cuál sería el candidato elegido y los argumentos que sustentan su decisión. \_\_\_\_\_
- En la siguiente figura se presenta un diagrama que indica las frecuencias de puntajes obtenidos por Carlos, elaboren los correspondientes para Pedro y para Juan:



- Respondan las siguientes preguntas y si las respuestas no las tuvieron en cuenta en el análisis que hicieron en el punto 1, indiquen si afecta y cómo la elección realizada.

g) ¿Cuál es el promedio de los puntajes de cada uno de los candidatos?

\_\_\_\_\_

h) Describan cómo es la separación o dispersión de los resultados obtenidos por cada candidato.

Carlos: \_\_\_\_\_

Pedro: \_\_\_\_\_

Juan: \_\_\_\_\_

i) ¿Cómo medirían la dispersión o separación de los datos de cada lista, tomando como referencia la media?

\_\_\_\_\_

j) Calculen el rango de los tres conjuntos de datos.

Carlos: \_\_\_\_\_

Pedro: \_\_\_\_\_

Juan: \_\_\_\_\_

k) Calcule la desviación media de los tres conjuntos de datos.

Carlos: \_\_\_\_\_

Pedro: \_\_\_\_\_

Juan: \_\_\_\_\_

l) ¿Qué indica el rango o la desviación media respecto a la regularidad en el desempeño de cada uno de los candidatos? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Situación riesgosa

Plan de clase (2/5)

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

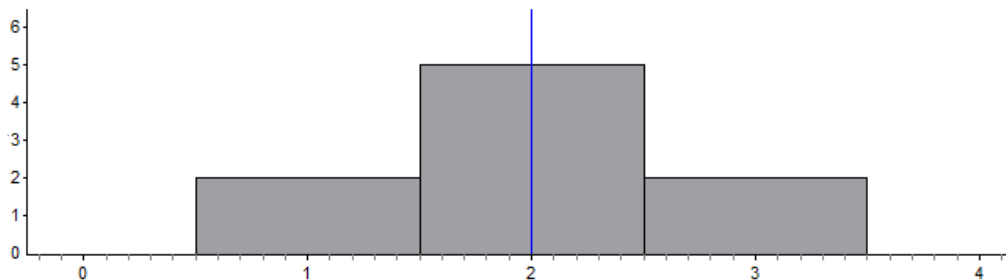
**Consigna.** Organizados en equipos resuelvan el siguiente problema.

En la escuela de Paulina hubo un fenómeno extraño que consistió en que muchos compañeros y compañeras requirieron tratamientos de ortodoncia. Ahora le toca el turno a Paulina, pero ella tiene miedo de durar mucho tiempo con “Brackets” (alambres en la boca para arreglar la dentadura). Para decidir con qué doctor asistir les preguntó a varios compañeros de la escuela que ya están o terminaron el tratamiento por el doctor que los atendió y cuánto tiempo los hizo llevar los Brackets. De los 27 compañeros a los que consultó, 9 habían ido con el Dr. A, 9 con el Dr. B y 9 con el Dr. C. Los años en que llevaron o que van a llevar Brackets por prescripción de cada médico se presentan en la tabla:

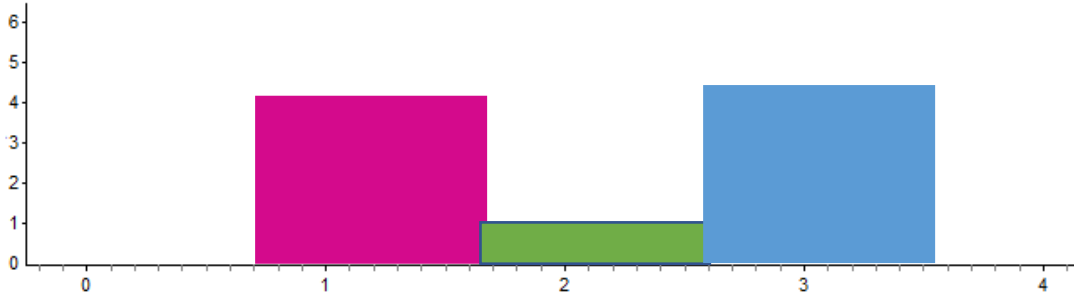
	Tiempo (en años) que cada alumno llevó o va a llevar los Brackets:
Dr. A	1, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 3
Dr. B	1, 1, 1, 1, 2, 3, 3, 3, 3
Dr. C	1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 3

Ella supone que todos sus compañeros tenían problemas parecidos en su dentadura y que el tiempo de uso de Brackets que les prescribe su doctor depende de su estilo. Si ella quiere correr el menor riesgo de que le prescriban los Brackets por mucho tiempo, ¿con qué doctor debe acudir? \_\_\_\_\_

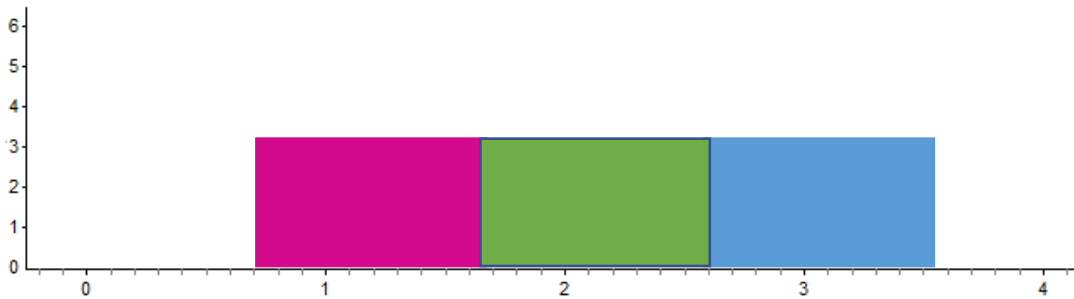
a) A continuación se presenta la gráfica de frecuencias de los tiempos de uso de Brackets recomendados por el doctor A, hagan los correspondientes de los otros dos doctores:



Dr. B



Dr. C



b) Para cada caso calcule la desviación media.

Dr. A= \_\_\_\_\_

Dr. B= \_\_\_\_\_

Dr. C= \_\_\_\_\_

c) ¿Cómo se relaciona en términos generales la magnitud de la desviación media (DM) con la forma de las gráficas de frecuencia? Consideren forma de “V invertida” (gráfica A), forma de “V” (gráfica B) y forma uniforme (gráfica C).

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

d) ¿Con qué doctor es muy arriesgado asistir? \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

e) ¿Con qué doctor es menos arriesgado asistir? \_\_\_\_\_

f) ¿Qué relación hay entre el riesgo y la desviación media? \_\_\_\_\_

## ¿Cuál ciudad es más fría? Plan de clase (3/5)

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Sabías que en la ciudad de Reikiavik en Islandia es la capital del mundo más cercana al círculo polar tan sólo 270 km. Por su parte la ciudad de Toluca de Lerdo, capital del Edo de México es la capital de un estado con mayor altitud en nuestro país ya que se encuentra a 2600 metros sobre el nivel del mar.

**Consiga.** Equipos compara las siguientes temperaturas que se han presentado durante todo un día en estas dos ciudades, para ello ingresa los datos de la siguiente tabla a una hoja de cálculo (Excel) y completa la tabla

- IV. Introduce los datos de la tabla en una hoja de cálculo
- V. Con la función =PROMEDIO (selecciona cada conjunto de datos) obtén la media aritmética de cada conjunto de datos
- VI. Con la siguiente función =MAX (selecciona las dos temperaturas de la hora 1)-MIN (selecciona las horas de las dos temperaturas de la hora 1). Recorre la función para las próximas horas

Hora	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
RKV	3	3	2	2	2	2	2	2	3	4	5	5	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	
TOL	6	5	5	5	5	5	4	5	7	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	9
Rango			3						4																	

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data table:

Hora	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	$\bar{x}$	
RKV	3	3	2	2	2	2	2	2	3	4	5	5	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	4.25
TOL	6	5	5	5	5	5	4	5	7	10	13	15	17	19	19	18	17	16	15	13	12	11	10	9		10.875
Rango		3							4																	6.625

Below the data table, there is a summary table:

	Toluca	Reikiavik
Rango del conjunto de datos	4	15

The spreadsheet also shows a formula bar with the formula `=SUMA(B2:Y2)/24` and a status bar with the value 1.45833.

7. ¿En cuál de las dos ciudades hace más frío? \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

8. De acuerdo con lo que indica la tabla de las temperaturas de Reikiavik, ¿Cuál es la temperatura más frecuente que se presenta en esa ciudad? \_\_\_\_\_ y, ¿en Toluca? \_\_\_\_\_
9. ¿Cuál es el promedio de las temperaturas que se presentan en la ciudad de Reikiavik? \_\_\_\_\_, ¿en Toluca? \_\_\_\_\_
10. ¿En qué hora el rango entre las temperaturas de ambas ciudades es menor? \_\_\_\_\_
11. ¿En qué hora el rango entre las temperaturas de ambas ciudades es Mayor? \_\_\_\_\_
12. Si dos estudiantes salen de la casa a las 7 tanto en Reikiavik como en Toluca y regresan a las 15 horas, ¿Cuál es el rango de temperaturas que experimenta cada estudiante? \_\_\_\_\_

## Los papелitos de la suerte Plan de clase (4/5)

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Actividad 1.** En esta ocasi3n jugaras un juego llamado *LOS PAPELITOS DE LA SUERTE* el cual consiste en lo siguiente:

Se encuentran dos urnas *A* y *B* cada una contiene 20 papелitos que tienen impreso un n3mero que est3 entre  $-100$  y  $100$ . Se extrae un papелito y se observa el n3mero que contiene. Se dice que se ganan o se pierden tantos puntos como el n3mero que est3 marcado en el papелito extra3do. Por ejemplo, si sale un  $50$ , despu3s un  $-30$ , despu3s un  $10$  y por 3ltimo un  $-20$  tendr3as que sumar los puntos obtenidos

$$50+(-30) +10+(-20) =10$$

### SE JUEGA DE LA SIGUIENTE MANERA

- Se juega en binas
- A cada integrante le toca una urna, de la cual estar3 sacando sus papелitos
- Se sacar3 un papелito alternadamente de la urna que le toc3 al integrante (No se puede sacar papелitos de la urna de su contrincante y una vez afuera no se vuelve a meter el papелito)
- Cada integrante sacar3 un total de 3 papелitos
- Gana quien logre juntar m3s puntos
- Juega por lo menos 5 veces

### FABRICACI3N DEL JUEGO

- Divide una hoja de m3quina por sus mitades de tal manera que te quede en 16 partes iguales, haz esto con otras 2 hojas y recortalas
- En cada papелito vas a anotar un n3mero de los que a continuaci3n se presenta, los recortarlas y doblarlas en cuatro partes

Uma	Papelitos																			
A	-100	-90	-80	-70	-60	-50	-40	-30	-20	-10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
B	-100	-40	-30	-20	-20	-10	-10	-10	0	0	0	0	10	10	10	20	20	30	40	100

- Deposita los papелitos de la urna *A* en una bolsa que NO sea transparente o una caja de zapatos o un recipiente de pl3stico que funja como urna
- Deposita los papелitos de la urna *B* en una bolsa que NO sea transparente, una caja de zapatos o un recipiente de pl3stico que funja como urna

Por 3ltimo, juega con un integrante de tu familia por lo menos 3 veces y anota los resultados. (puedes intercambiar las urnas)

**Actividad 2.** Observa la tabla de los números que contiene cada urna y contesta

Urn a	Papelitos																			
A	- 10 0	- 9 0	- 8 0	- 7 0	- 6 0	- 5 0	- 4 0	- 3 0	- 2 0	- 1 0	1 0	2 0	3 0	4 0	5 0	6 0	7 0	8 0	9 0	10 0
B	- 10 0	- 4 0	- 3 0	- 2 0	- 2 0	- 1 0	- 1 0	- 1 0	0	0	0	0	1 0	1 0	1 0	2 0	2 0	3 0	4 0	10 0

- f. ¿Cuál es la media de la ganancia de puntos en cada juego? \_\_\_\_\_
- g. ¿Qué tan alejados están con respecto a la media? \_\_\_\_\_
- h. ¿Cuál es la desviación media de cada conjunto? \_\_\_\_\_
- i. ¿Qué relación hay entre la desviación media y el riesgo? \_\_\_\_\_
- a. Si no se quiere correr mucho riesgo, ¿cuál de las dos urnas conviene elegir?  
\_\_\_\_\_¿por qué? \_\_\_\_\_



## La mejor jugadora Plan de clase (5/5)

**Consigan.** Contesta la siguiente actividad utilizando las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y las medidas de dispersión (Rango y desviación media)

Un equipo de fútbol femenino necesita una delantera, por lo cual tiene dos candidatas. En los últimos 10 partidos del campeonato, las delanteras registraron las siguientes cantidades de goles:

Jugadoras	Goles									
Navas	1	0	3	0	4	1	0	0	0	3
Flores	1	1	2	0	1	1	2	1	1	2

El director técnico (DT) debe elegir a una de las dos jugadoras, con la condición de que tenga un rendimiento parejo, regular.

- XI. Si tu fueras el director técnico ¿A quién elegirías? \_\_\_\_\_
- XII. Calcula el promedio de los goles anotados por cada jugadora:  
Navas=\_\_\_\_\_ Flores: \_\_\_\_\_
- XIII. Al calcular esta medida de tendencia central ¿Es suficiente para determinar a la mejor jugadora? \_\_\_\_\_ ¿por qué? \_\_\_\_\_
- XIV. Si la respuesta anterior fue no ¿Qué otro cálculo realizarías? \_\_\_\_\_
- XV. Calcula el rango de los dos conjuntos de datos.  
Navas: \_\_\_\_\_ Flores: \_\_\_\_\_
- XVI. ¿Qué indica el rango respecto al rendimiento de las jugadoras? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- XVII. Calcula la desviación media de los dos conjuntos de datos.  
Desviación media de Navas: \_\_\_\_\_ Desviación media de Flores: \_\_\_\_\_
- XVIII. ¿Qué indica la desviación media respecto al rendimiento de las jugadoras?  
\_\_\_\_\_
- XIX. ¿Qué indica el rango o la desviación media respecto a la regularidad en el desempeño de cada una de las jugadoras? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- XX. ¿A quién debe elegir el director técnico? \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_