

Impacto de la aplicación de estrategias innovadoras para fomentar en los normalistas el pensamiento lógico matemático en la resolución de problemas

Enrique Gómez Segura¹

egos72@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-3730-4556>

Escuela Normal Urbana Federal “Profr. Rafael Ramírez”
Chilpancingo, Gro. – México

RESUMEN

La planeación y aplicación de estrategias innovadoras para fomentar el pensamiento lógico-matemático en la resolución de problemas por parte de los docentes de las escuelas normales es un proceso que impacta en los estudiantes de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje en Telesecundaria de la Normal Urbana Federal “Profr. Rafael Ramírez” de Chilpancingo, Guerrero., tanto en su aprendizaje como en su puesta en práctica en las escuelas Telesecundarias, el propósito del trabajo es conocer el impacto que tiene la aplicación de estrategias innovadoras que fomentan el pensamiento lógico-matemático en el aprendizaje, y desempeño académico de los discentes. Dicho proceso nunca se detuvo a pesar de la pandemia por la covid-19. La investigación se desarrolló bajo una metodología mixta en la cual se realizó una serie de estrategias innovadoras que ayudarán a que los estudiantes fomentaran el pensamiento lógico-matemático por medio de la resolución de problemas, los resultados arrojaron que el 95% del desempeño académico de los normalistas es satisfactorio ya que impactó en el aprendizaje del planteamiento y resolución de problemas así como el tratamiento que a estas se les da en el aula, concluyendo que esta es una estrategia que conduce al logro de aprendizajes contextualizados e integrales.

***Palabras clave:** estrategias; lógico-matemático; aprendizaje; resolución de problemas; formación integral.*

¹ Autor Principal

Impact of the application of innovative strategies to promote mathematical logical thinking in normal students in problem solving

ABSTRACT

The planning and application of innovative strategies to promote logical-mathematical thinking in problem solving by normal school teachers is a process that impacts the students of the Bachelor of Teaching and Learning in Telesecundaria of the Normal Urbana Federal "Prof. Rafael Ramírez" from Chilpancingo, Guerrero, both in its learning and in its implementation in Telesecundarias schools, the purpose of the work is to know the impact of the application of innovative strategies that promote logical-mathematical thinking in learning, and academic performance of students. This process never stopped despite the covid-19 pandemic. The research was developed under a mixed methodology in which a series of innovative strategies were carried out that will help students promote logical-mathematical thinking through problem solving, the results showed that 95% of the academic performance of the students normalistas is satisfactory since it impacted on the learning of the approach and resolution of problems as well as the treatment that these are given in the classroom, concluding that this is a strategy that leads to the achievement of contextualized and comprehensive learning.

Keywords: *strategies; logical-mathematical; learning; resolution of problems; comprehensive training.*

Artículo recibido 15 abril 2023

Aceptado para publicación: 07 mayo 2023

INTRODUCCIÓN

La pandemia por la COVID 19 vivida en confinamiento total a partir del 20 de marzo del 2020, y debido a que la educación de los jóvenes no podía detenerse, hizo que como docentes adaptáramos las actividades con el firme propósito de culminar ese semestre con lo que tuviéramos al alcance como el Facebook, WhatsApp, Correo electrónico, etc., culminado ese lapso e iniciando el nuevo semestre en el mes de agosto del 2020 previa capacitación tanto personal como institucional en el uso y manejo de diversas plataformas y a través de la asignación de un correo por parte de las autoridades, a partir de ese momento hasta el mes de abril de 2022 se planeaban las actividades a desarrollar de forma virtual con los discentes y así dando un giro aplicar estrategias innovadoras para lograr aprendizajes significativos y contextualizados en los estudiantes de acuerdo a las exigencias que la sociedad actual demanda.

Al igual que las escuelas de los diferentes niveles educativos del país y del mundo en la Escuela Normal Urbana Federal “Profr, Rafael Ramírez” nos adaptamos a trabajar de manera virtual las distintas actividades que se mencionan en el Plan de estudios 2018, en el semestre inmediato anterior con alumnos del segundo semestre de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje en Telesecundaria a quienes se impartió el curso de Resolución de problemas construyendo actividades que fueron pensadas para ser tratadas de manera virtual, lo cual sucedió en los meses de febrero - marzo y a partir del mes de abril del presente ciclo de forma presencial, por lo que esta investigación se desarrolla en esos dos momentos.

El gran dilema a resolver en las actividades planeadas era como hacer que los estudiantes adquirieran el aprendizaje de forma contextualizada y significativa para que posteriormente al realizar sus Jornadas de observación y Práctica Docente en las escuelas Telesecundarias de medios rurales fueran a reproducir el conocimiento matemático en los estudiantes de ese nivel, por lo que esto se volvió un gran reto a superar como docentes mismo al que estuvimos dispuestos a lograr para demostrar a los demás que las limitantes y alcances están en cada uno de nosotros, sin que estos necesariamente sean sencillos de realizar.

De lo anterior se deriva la problemática que era la forma de transmitir los conocimientos que pusieran a

los estudiantes en igualdad de circunstancias para lograr una educación de calidad, en la escuela normal se tuvo la necesidad de realizar cambios en la forma de enseñar y para la cual entre otras cosas se planificaron y aplicaron diversas estrategias innovadoras que ayudarán a adquirir aprendizajes significativos y contextualizados que ayudaran a que los discentes se adaptaran a las nuevas condiciones que la sociedad actual exige y al mismo tiempo lograran cambiar la forma de percibir lo que son las matemáticas y las estrategia que habían utilizado algunos de sus maestros durante el trabajo con ellos y al mismo tiempo se evidenciaban factores que limitaban el proceso de los docentes en formación ya que expresaban no sentirse a gusto por diversos factores que detectaron como: falta de internet, los alumnos no contaban con equipos de cómputo, no conocían a sus alumnos porque varios no prendían sus cámaras, falta de motivación y dinero para hacer entrega de las tareas, falta de dinero para comprar fichas que le permitiera tener acceso a internet, falta de un espacio en casa para poder estudiar, ruidos externos que limitaban la concentración de las clases virtuales, despidos laborales, falta de empleo, desabasto de la canasta básica por compras de pánico, falta de circulante.

Superada de manera parcial la pandemia de tal manera que permitía el regreso a la “normalidad” y una vez que a toda la población se le vacunó con el propósito del regreso seguro de manera gradual a las aulas, para lo cual se aplicaron diversas estrategias como partir el grupo en dos secciones, los cuales asistían de manera alternada durante la semana, butacas a 1.5 metros de distancia lo que hacía que la asistencia se redujera aproximadamente al 50% de estudiantes, uso obligatorio de gel antibacterial y mascarillas, lavado constante de manos, tapetes y túnel sanitizante, etc., lo anterior permitió el regreso parcial en los diferentes subsistemas lo cual trajo como consecuencia que el normalista retomara poco a poco sus Jornadas de Práctica de manera híbrida ya que eran dos días en línea y dos presencial de manera alternada, dejando los viernes para aclaración de dudas.

Tiempo después y debido a las medidas aplicadas en abril del 2022 se da el regreso de todos los alumnos a la vida escolar y una vez más los normalistas se tuvieron que adaptar a la nueva “normalidad”. Dentro de este periodo los discentes realizaron una semana de jornada de observación para ver, analizar y proponer posibles soluciones a las problemáticas detectadas durante sus jornadas de práctica, así mismo tuvieron la oportunidad de interactuar en diferentes grados y grupos en los distintos contextos de las zonas rurales de la entidad, posteriormente regresan a la escuela normal donde auxiliados por los

docentes de la academia de tercero y cuarto semestre realizaron las planeaciones a desarrollar durante sus tres semanas de práctica educativa, cabe resaltar la elaboración de material didáctico apegado a la secuencias asignadas, debido a que este es un instrumento que ayuda a motivar a los estudiantes a lograr un aprendizaje integral. Durante este periodo se les dio a conocer los indicadores que servirían para resaltar el desempeño académico mostrado por los estudiantes de las escuelas telesecundarias durante su práctica, así mismo se aprovechó para aplicarles las estrategias innovadoras y contextualizadas a fin de aprender de manera divertida y sin presión el dominio de los contenidos matemáticos que posteriormente irían a reproducir en los estudiantes de las escuelas telesecundarias donde realizan sus jornadas de práctica educativa con la asignatura de matemáticas que al mismo tiempo sirvieran para que se encuentre sentido e integralidad a la enseñanza y aprendizaje de las mismas.

METODOLOGÍA

Las escuelas formadoras y actualizadoras de docentes en Guerrero tienen la misión de incidir en la mejora del ámbito educativo por lo que la Escuela Normal Urbana Federal “Profr. Rafael Ramírez” que se encuentra en Chilpancingo Gro., está acorde a las políticas estatales, dentro de la institución se imparten dos programas educativos del plan 2018: Licenciaturas en Enseñanza y Aprendizaje en Telesecundaria y Educación Primaria, con el firme propósito de lograr que los estudiantes logren aprendizajes significativos se realizó una investigación con normalistas de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje en Telesecundaria, para lo cual se utilizó un enfoque mixto ya que es cualitativa, exploratoria y explicativa. Se trata de conocer el comportamiento de los educandos, clarificar los problemas de enseñanza-aprendizaje de los la resolución de problemas y al mismo tiempo explorar y explicar las causas de la carencia del dominio integral de los contenidos para que, posteriormente, se tomen las medidas pertinentes, para lo cual se realizó actividades inducidas y planificadas de manera virtual y presencial a 44 normalistas, de forma virtual se aplicó un cuestionario de entrada con 10 preguntas y otro de salida con el mismo número de reactivos, en ambos usando Google forms donde se recopiló la información por medio de preguntas para conocer algunas de las estrategias innovadoras para fomentar en los normalistas el pensamiento lógico matemático en la resolución de problemas, entre las cuáles se mencionan las siguientes: ¿les gustó o no de la forma en que les enseñaron matemáticas en la

escuela?, ¿sus maestros usaron estrategias de enseñanza eficaces?, etc., posteriormente se analizó lo que se obtuvo para culminar con la presentación e interpretación de la información obtenida, una vez detectado lo anterior se planearon y aplicaron estrategias innovadoras para el aprendizaje para lo cual se realizó lo siguiente: analizar el problema para posteriormente pensar en alguna forma de resolverlo, seguido a esto llevar a cabo el plan pensado resolviendo el problema para culminar con la mirada hacia atrás del problema, de acuerdo a lo mencionado por los discentes, comentaron que disfrutaron y aprendieron mejor llevando a cabo esta forma de trabajo ya que lo hacían sin presión y a la vez de forma lúdica, complementando lo anterior con la metodología de la investigación –acción misma que se maneja presencial los normalistas realizaron una reflexión acerca de la resolución de problemas matemáticos y a su vez hicieron propuestas de situaciones problemáticas a los procesos educativos para obtener mejores resultados a fin de evitar el rezago y la deserción escolar. En este trabajo se presentan los resultados de las actividades analizadas a los 44 normalistas del segundo semestre en el curso resolución de problemas.

Todo trabajo de investigación debe de contar con un sustento y la viabilidad, este no es la excepción, por lo que se realizó una búsqueda de diversos autores que hablan sobre la temática en referencia, se presentan solamente algunos por cuestiones de espacio.

Este trabajo se fundamenta en la Teoría Sociocultural de Vygotsky (Chaves, 2001, pág. 60), quien estudió “las funciones psíquicas superiores del ser humano –memoria, atención voluntaria, razonamiento, solución de problemas–”, esto quiere decir que el hombre realiza sus acciones de acuerdo con las formas histórico-sociales de la cultura.

El constructivismo sigue evolucionando, como se menciona en el artículo que lleva por título Aprendizaje de la Modelación en un Medio Sociocultural, de (Hitt, 2017, pág. 155) “El *constructivismo social* es un movimiento reciente iniciado por personas que afirman que el constructivismo radical ignora el papel de las interacciones sociales en la construcción del conocimiento”.

Por otro lado, es de gran importancia que los alumnos desde la educación preescolar y primaria empiecen a conocer y vivenciar los procesos de la matematización con la modelación matemática y el pensamiento variacional, como lo afirma (Vasco, 2003).

Con respecto a la modelación matemática se tiene diversa información, por ejemplo: Bassanezi (1999) (Ortiz, 2014) dice “la modelación como el arte de transformar problemas de la realidad en problemas matemáticos, resolverlos e interpretar sus soluciones en el lenguaje del mundo real”. Esto es precisamente lo que formaría alumnos que resolverían problemas de su contexto.

(Biembengut, 1997). “La modelización matemática ha sido utilizada por los que denominamos convencionalmente matemáticos aplicados como un proceso dinámico que les ayuda a entender cierto problema o alguna situación de interés en Física, Química, Biología, etc.” Cuando el trabajo matemático se aplica a otros campos del conocimiento se le llama transversalidad.

(Suarez, 2003). “El interés de la modelación matemática se ha incrementado en los tiempos recientes en todas las áreas de conocimiento y específicamente dentro de la educación desde hace una década por los alcances de las matemáticas en su relación con otras ciencias”.

Desde una perspectiva realista, el interés se enfoca en la resolución de problemas reales que tengan sentido práctico para los alumnos. Se pretende que ellos desarrollen herramientas para comprender el mundo en el que viven y que entiendan cuáles son los componentes de los modelos matemáticos (Trigueros, 2009, págs. 77-78).

Para entender mejor a la modelación dice la autora antes mencionada, que es importante contestar las siguientes interrogantes: ¿Qué se entiende por modelación en el ámbito de la investigación en educación matemática?; ¿cómo introducir la modelación a la clase de matemáticas?; ¿se trata de una nueva forma de abordar la solución de problemas o de construir un espacio de aprendizaje de las matemáticas?; ¿qué problemas se plantean al introducir la modelación a la clase de matemáticas?; ¿de qué manera introducir la modelación para que permita la evolución de los esquemas conceptuales matemáticos de los alumnos? La misma autora menciona que hay diversas formas de clasificar a la modelación matemática y a la que este trabajo se refiere es:

“...una didáctica en la que los modelos se utilizan para estructurar y promover el proceso de aprendizaje de los alumnos, y otra que se puede considerar de **carácter conceptual** en la que el papel de la modelación es clave para introducir nuevos conceptos y para desarrollarlos”.

La modelación se debe de enseñar a los profesores para que los alumnos logren las competencias que indican en el plan de estudios (SEP, 2011), estas son cuatro: 1) Resuelve problemas de manera autónoma; 2) Comunica información matemática; 3) Valida procedimientos y resultados; 4) Maneja técnicas eficientemente; además hay experiencias de trabajo y de manera virtual donde se menciona que “conozcan estrategias y maneras de hacer modelación, pero, sobre todo, participen en experiencias a través de las cuales ellos mismos desarrollen proyectos de modelación matemática” (Rendón, 2016, pág. 958).

En cuanto a las actividades de los estudiantes normalistas, ellos resuelven los problemas de sucesiones de manera intuitiva, tienen dificultades para la generalización, puesto que esto implica hacer una mayor observación de los términos, así como de las relaciones que guardan con los demás, y de lo anterior, realizar la simbología adecuada para construir la fórmula de la sucesión. No solo sucede con las sucesiones, en términos generales pasa lo mismo con otros temas de matemáticas, esto tiene que ver con la metodología de enseñanza que han recibido en la educación básica y nivel medio superior.

Las preguntas de investigación son las siguientes:

- ¿Se pueden modelar las sucesiones de comportamiento aritmético y geométrico?
- ¿Los futuros docentes comprenden la importancia de la modelación matemática?

La escuela debe ser capaz de contribuir a formar un individuo integral, preparado para enfrentarse y dar solución a los problemas que se le presentan en la vida, en la práctica social y para vivir en un mundo donde cada día son más numerosos los avances científicos, técnicos y tecnológicos (Ana Ricci Vilaseca Suárez, 2019).

Para lograr el éxito en las escuelas se debe fomentar que el normalista analice y reflexione, diversas situaciones de su entorno y las aplique en las diferentes escuelas en donde se les asigne, como se menciona en la revista (Coronas, 2002) *"La reflexión da oportunidad a los profesores de enseñanza superior para examinar sus filosofías subyacentes, evaluar su utilidad en el contexto de la enseñanza superior y considerar enfoques alternativos basados en otras filosofías o combinaciones de filosofías"*.

En el mismo sentido se pronuncia en su libro: *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar* (Perrenoud, 2011), menciona que algunas de las razones que se deben fomentar y llevar a la práctica para enseñar a reflexionar sobre la misma los docentes en formación son:

- Compense la superficialidad de la formación profesional.
- Favorezca la acumulación de saberes de experiencia.
- Acredite una evolución hacia la profesionalización.
- Prepare para asumir una responsabilidad política y ética.
- Permita hacer frente a la creciente complejidad de las tareas.
- Ayude a sobrevivir en un oficio imposible.

Del mismo modo menciona las características que debe poseer un practicante reflexivo con el propósito de lograr aprendizajes significativos e integrales en lo estudiantes que atiende logrando con ello despertar el interés por ser personas preparadas para enfrentar el futuro y cumplir con las expectativas que la sociedad espera.

En el capítulo II del libro *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa* (Latorre, 2005) se menciona que *“La expresión investigación-acción educativa se utiliza para describir una familia de actividades que realiza el profesorado en sus propias aulas con fines tales como: el desarrollo curricular, su autodesarrollo profesional, la mejora de los programas educativos, los sistemas de planificación o la política de desarrollo. Estas actividades tienen en común la identificación de estrategias de acción que son implementadas y más tarde sometidas a observación, reflexión y cambio. Se considera como un instrumento que genera cambio social y conocimiento educativo sobre la realidad social y/o educativa, proporciona autonomía y da poder a quienes la realizan.”*

En el mismo libro (Elliott, 1993) define *“La investigación-acción como «un estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma». La entiende como una reflexión sobre las acciones humanas y las situaciones sociales vividas por el profesorado que tiene como objetivo ampliar la comprensión (diagnóstico) de los docentes de sus problemas prácticos. Las acciones van encaminadas a modificar la situación una vez que se logre una comprensión más profunda de los problemas.”*

(Kemmis, 1998) Comenta que “*La investigación-acción no sólo se constituye como ciencia práctica y moral, sino también como ciencia crítica. Para este autor la investigación acción es: [...] una forma de indagación autorreflexiva realizada por quienes participan (profesorado, alumnado, o dirección, por ejemplo) en las situaciones sociales (incluyendo las educativas) para mejorar la racionalidad y la justicia de: a) sus propias prácticas sociales o educativas; b) su comprensión sobre las mismas; y c) las situaciones e instituciones en que estas prácticas se realizan (aulas o escuelas, por ejemplo)*”.

Se puede resaltar que existen diversos autores que hablan sobre la temática mencionada, aunque solamente se citan los más representativos de la misma.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo a lo planeado en este trabajo para conocer el desempeño mostrado por los 44 normalistas para fomentar el pensamiento lógico-matemático en la resolución de problemas, se realizaron planificaron actividades inducidas, los resultados se clasificaron e interpretados, y de manera general muestran que existen un gran compromiso, responsabilidad y gusto por la resolución de situaciones problemáticas, por lo que estos se consideran satisfactorios casi en su totalidad, sólo se presentan solo algunas de las actividades y respuestas obtenidas.

En la modelización matemática de la actividad, se realiza un trabajo colectivo, entendido este como la participación de todos los estudiantes para simbolizar los cambios que se generan y determinar el modelo que ayude a encontrar los valores según la posición que ocupa.

Es importante mencionar que en la modelización no se abandona a los estudiantes durante el Proceso de Enseñanza Aprendizaje, se apoya a los mismos con preguntas que ayuden a la reflexión y probablemente algunas de ellas, contradigan a los resultados que ya hayan obtenido.

Se les da a conocer las cinco etapas de modelización matemática de (Gómez P. , 2015) para que las tomen en cuenta durante su proceso, estas son:

Primera: comprender el problema y establecer un modelo basado en la realidad.

Segunda: establecer un modelo matemático mediante el uso del modelo real.

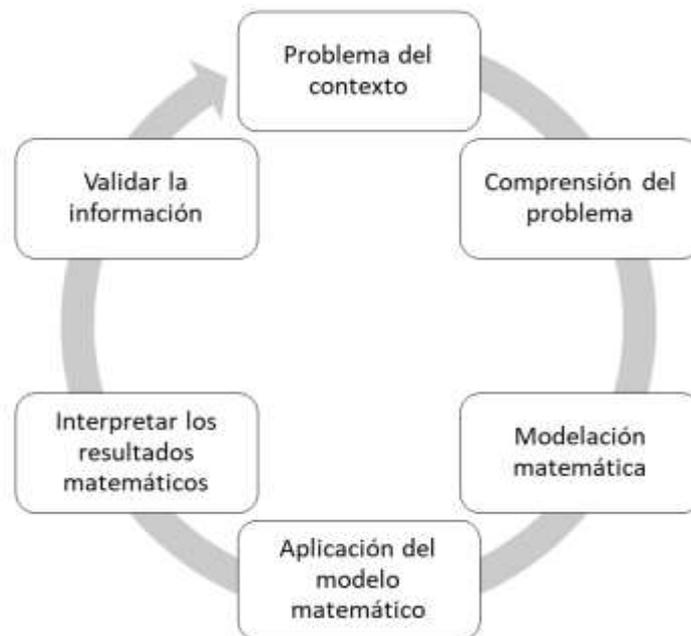
Tercera: para responder a la pregunta matemática mediante el uso mediante el uso del modelo matemático formado.

Cuarta: para interpretar los resultados matemáticos obtenidos en el mundo real.

Quinta: para validar la solución.

Figura 1.

Ciclo de la modelación matemáticas



Fuente: elaboración propia

DISCUSIÓN

La investigación realizada da cuenta de un gran avance por parte de los normalistas al fomentar la planificación y resolución de problemas a través del pensamiento lógico-matemático, se concluyó de manera satisfactoria el trabajo planteado ya que se lograron los objetivos como el de conocer la importancia que tienen la planificación y ejecución de situaciones problemáticas que fomentan el pensamiento lógico-matemático, las acciones de resolución de problemas se dieron de la siguiente manera:

En el cuestionario de inicio se puede observar que lo estudiantes en su gran mayoría no en su proceso de resolución de problemas no recibieron por parte de los maestros estrategias innovadoras para interpretar y determinar lo que se solicitaba ya que encontraron las soluciones a las situaciones planteadas con muy pocos recursos, en cambio una vez que se les proporcionaron

estrategias lúdicas e innovadoras los retos que enfrentaron fueron resueltos sin presión y de forma satisfactoria, por lo tanto, se recurrió al uso de estrategias atractivas e innovadoras para recuperar conocimientos previos en la adquisición del gusto por la resolución de problemas para posteriormente llevarlos a la práctica en sus jornadas en las aulas de Telesecundaria.

Se dieron cuenta del cambio que significó al interesar y motivar a los estudiantes por medio de estrategias innovadoras y atractivas para fomentar aprendizajes significativos y contextualizados, por lo que aplicaron operaciones diferentes estrategias y técnicas que ayudaron a resolver problemas de distintas áreas de la matemática; algunos de ellos mencionaron a la multiplicación y otros a la división, como operadores para determinar los valores que solicitaban en cada uno de los problemas.

De lo anterior podemos concluir lo siguiente:

La aplicación de estrategias innovadora logra despertar la creatividad e interés en el aula, fomentando aprendizajes significativos en los estudiantes.

Al momento de realizar estrategias innovadoras y contextualizadas que implementan en las aulas a fin de que los estudiantes logren comprender los contenidos tratados.

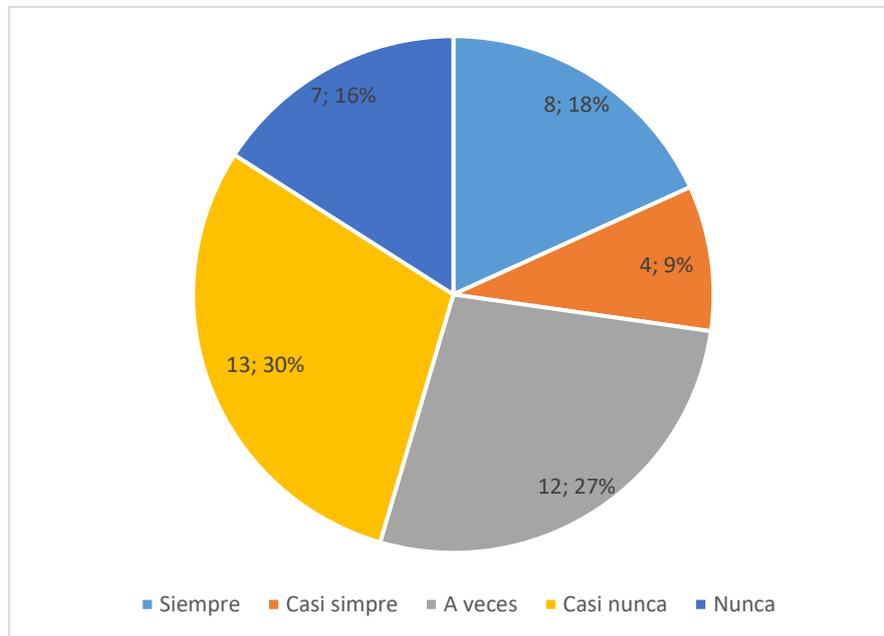
Realizan planeaciones con secuencias didácticas contextualizadas para el logro de aprendizajes integrales en los estudiantes.

Trabajar de manera colaborativa (normalista-docente titular) las estrategias planificadas para coadyuvar en la mejora educativa del nivel.

ILUSTRACIONES, TABLAS, FIGURAS.

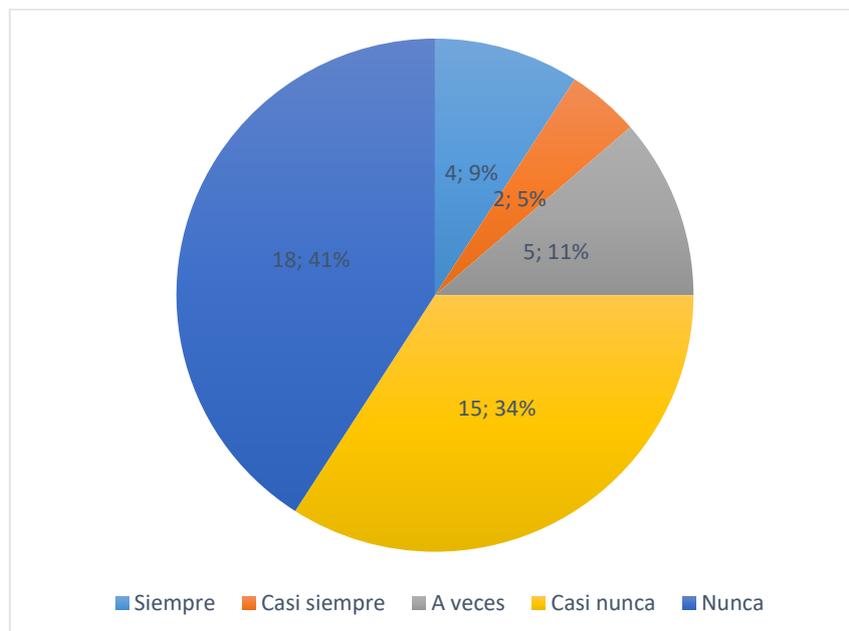
Algunas de las preguntas del cuestionario de inicio son las siguientes:

¿Les gustó o no de la forma en que les enseñaron matemáticas en la escuela?



Fuente: Elaboración propia

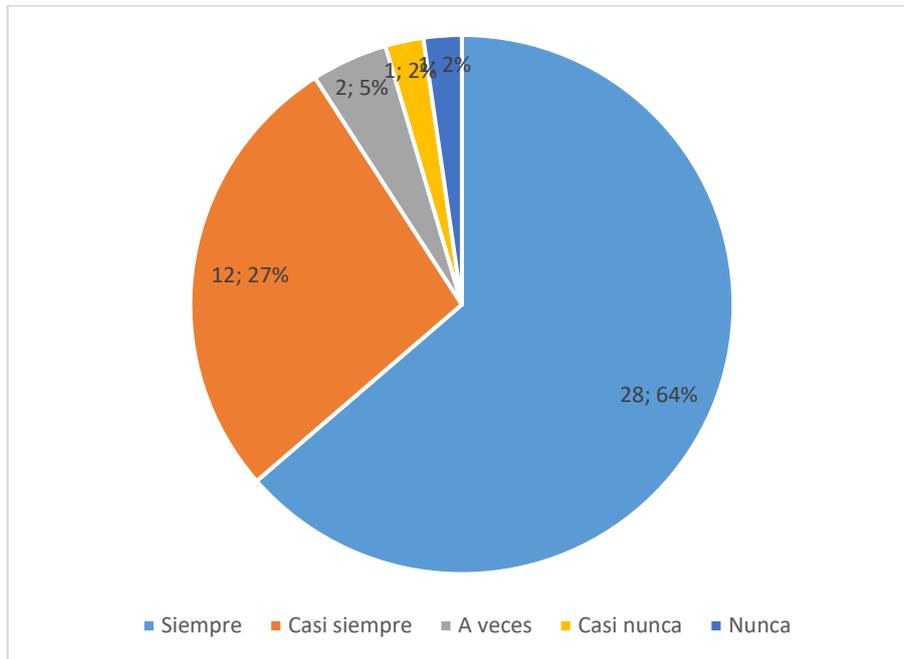
¿Los maestros que te impartieron clases aplicaban estrategias para que aprendieras los contenidos?



Fuente: Elaboración propia

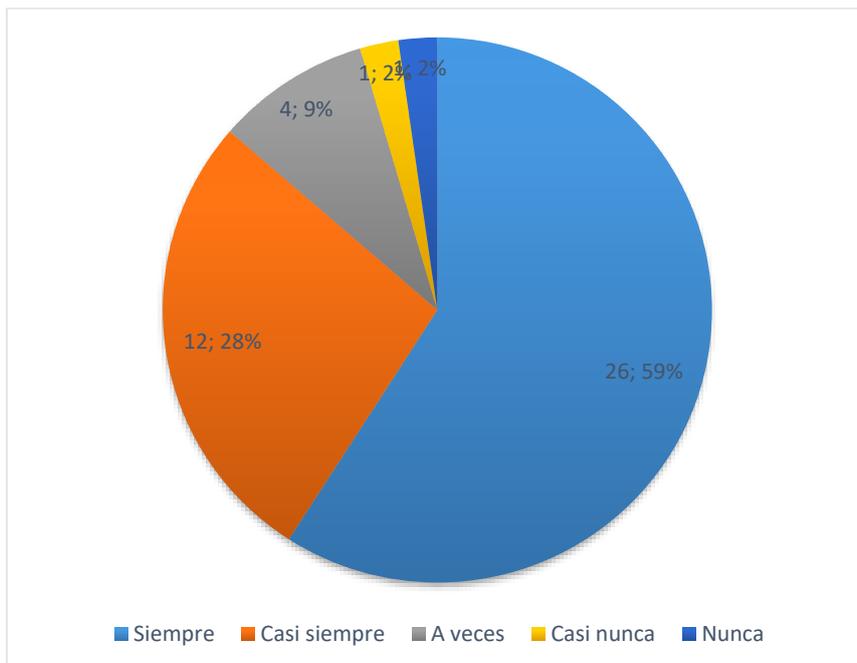
Del cuestionario de cierre se pueden enumerar cuestiones como las siguientes:

¿Les gustó la forma en que les enseñé matemáticas usando estrategias lúdicas?



Fuente: Elaboración propia

¿Al aplicar estrategias didácticas en las clases para la resolución de problemas lograste aprender los contenidos?



Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

La modelación matemática a través de estrategias innovadoras y creativas para la resolución de problemas permite a los alumnos observar el comportamiento de los fenómenos del contexto, de tal manera que los puede representar en una fórmula, la cual le predice los resultados de lo que va a suceder, dicho modelo también puede ser graficado en un plano cartesiano, para que pueda ser interpretado por cualquier lector que tenga la capacidad de leer y escribir.

Es importante considerar que los futuros profesores fomenten la observación en sus estudiantes, no solamente en los problemas de la escuela, sino en los problemas sociales, como es el caso de la contaminación ambiental, de las políticas económicas emitidas por determinados partidos políticos, etc., algún lector se preguntará sobre la cantidad acumulada de basura que se genera en una ciudad, el promedio por familia, el lugar a donde se tira la basura, el tiempo que soportará dicho almacenamiento y después buscar otro relleno para continuar tirando la basura, pero acaso no habrá medidas preventivas para disminuir o eliminarla.

La matemática no solo debe servir para resolver problemas, sino para analizar con mayor cuidado lo que pasa a nuestro alrededor; por eso la humanidad se ha desarrollado, porque el hombre ha vinculado el tiempo de lluvias con el crecimiento de las plantas, ha registrado a su manera los días para identificar el cambio de las estaciones del año. Se considera de mucha importancia la enseñanza de la modelación matemática desde la educación secundaria, porque en ese nivel se enseña el pensamiento abstracto.

LISTA DE REFERENCIAS

Ana Ricci Vilaseca Suárez, T. M. (2019). La identidad profesional: una necesidad para la formación laboral universitaria cubana. *Universidad y Sociedad*, 481.

Ausubel, D. (2000). *Adquisición y retención del conocimiento*. Barcelona: Paidós.

Biembengut, R. C. (1997). Modelación matemática: una antigua forma de investigación-un nuevo método de enseñanza. . *Números. Revista de didáctica de la matemática*, 13-25.

Chaves, A. (2001). IMPLICACIONES EDUCATIVAS DE LA TEORÍA. *Revista Educación*, 59-65.

Coronas, T. T. (2002). Aprendizaje reflexivo en la educación superior. *Uni-pluri/versidad*, 75-78.

- Elliott, J. (1993). *El cambio educativo desde la investigación acción*. Madrid: Morata.
- Gómez, L. C. (2015). *Modelización matemática. Principios y aplicaciones*. México: Textos Científicos.
- Gómez, P. (2015). *La modelación eficaz en el aula*. Madrid: Graó.
- Hitt, F. y. (2017). Aprendizaje de la modelación matemática en un medio sociocultural. *Revista Colombiana de Educación*, 153-177.
- Kemmis, S. (1998). *El curriculum más allá de la teoría de la reproducción*. Madrid: Morata.
- Latorre, A. (2005). *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona: Graó.
- Ortiz, M. A. (2014). Capacidades didácticas en el diseño de tareas con modelación matemática en la formación inicial de profesores. *Perspectiva educacional. Formación de profesores*, 110-130.
- Perrenoud, P. (2011). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar*. México: Graó.
- Rendón, P. M. (2016). Una experiencia de formación de profesores en modelación matemática en entornos mixtos de aprendizaje. *Acta Latinoamericana de Matemáticas educativa*, 958-966.
- SEP. (2011). *Plan de estudios 2011*. México: Secretaría de Educación Pública.
- SEP. (2014). *Desafíos matemáticos. Sexto grado*. México: Libro de textos gratuitos.
- Suarez, L. C. (2003). Modelación en Matemática Educativa. *Acta Latinoamericana de Matemáticas Educativa* (págs. 639-644). México: CLAME.
- Trigueros, M. (2009). El uso de la modelación en la enseñanza de la matemática. *Innovación educativa*, 75-87.
- Vasco, C. (2003). El pensamiento variacional y la modelación matemática. *Conferencia Interamericana* (págs. 1-14). Cali: Universidad de Manizales.