

Propuesta de intervención con la creatividad y motivación como factor asociado al rendimiento académico en la asignatura de matemáticas en alumnos de Educación Secundaria Obligatoria

Cristina Lucía Ibeas González¹.

I.E.S Alquerías.

Resumen

El problema detectado en la enseñanza de las matemáticas y su influencia en el fracaso escolar causado a partir de la escasa motivación de los alumnos frente a la asignatura, disponen como consecuencia unos bajos resultados académicos. El objetivo de este programa consiste en incentivar el empleo de la creatividad como factor que incide en la motivación del alumno y en su proceso de enseñanza-aprendizaje. La intervención ante este problema es una tarea que debe implicar a los distintos miembros de la comunidad educativa, como son el equipo docente y las familias. Así mismo, se realiza una propuesta con actividades para ayudar a los alumnos a interiorizar las matemáticas y aumentar el interés hacia ellas, implicando una innovación en el marco metodológico del proceso enseñanza-aprendizaje a través de juegos y problemas enigmáticos con aplicación real.

Palabras clave: motivación, creatividad, juegos matemáticos, proceso enseñanza-aprendizaje.

¹ Lucia_clig@hotmail.com.

Direct intervention with creativity and motivation as a factor associated with academic performance in the subject of mathematics in high school

Abstract

The problem detected in the teaching mathematics and its influence on school failure is caused from the low motivation of students in front of this subject. As a result, there are low academic results. The aim of this program is about the use of creativity as a factor of student motivation in the teaching-learning process. This task involves different members of the educational community: the teaching staff and families. Besides, this project is made to help students to internalize mathematics and increase interest towards them. This project involves a methodological innovation in the context of teaching-learning process through games and real application problems

Keywords: motivation, creativity, math games, teaching-learning process.

Introducción Justificación

El fracaso escolar hoy en día es uno de los temas principales abordados en el sector educativo, ya que la tasa de abandono actualmente en España está muy por encima de la media europea.

Según el Instituto Nacional de Estadística (INE) el concepto de abandono educativo temprano se define como las personas de 18 a 24 años que no han completado la Educación Secundaria Obligatoria (ESO), es decir, que en el primer o segundo ciclo de la educación secundaria han abandonado sus estudios.

Según los datos publicados por la oficina de estadística comunitaria Eurostat en el año 2019, España se situó a la cabeza de Europa en abandono escolar temprano con un 21,4% tal y como se observa en la siguiente figura 1.

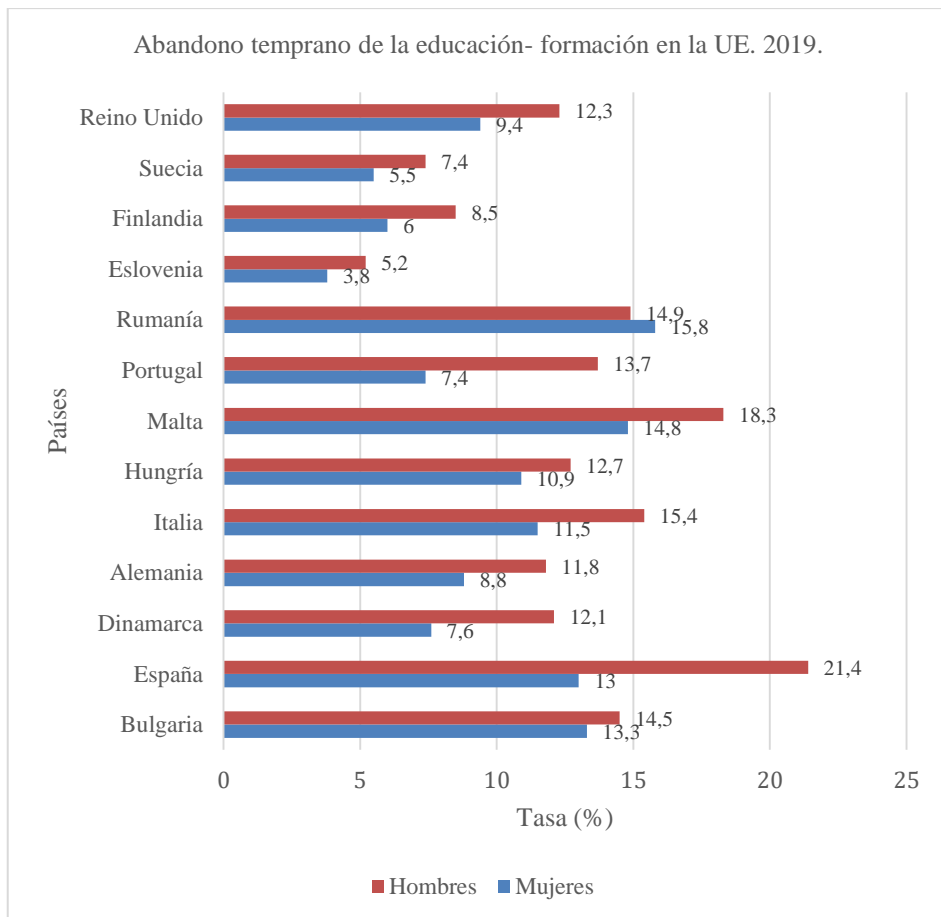


Figura 1. Tasa de abandono temprano de la educación-formación en la UE. Año 2019.

El fracaso en la asignatura de matemáticas es considerado como uno de los factores que repercuten tanto en el absentismo como en el fracaso escolar. Desde hace unos años, tal y como mencionan González-Pienda et al. (2003) en su estudio, los índices de fracasos en esta materia son muy altos en la Educación Secundaria, mostrando, como en la mayoría de los países europeos, más de un 50% de los alumnos que terminan la escolaridad obligatoria no han alcanzado niveles de conocimiento matemáticos básicos. Esto no les permite, por ejemplo, hallar la media de varias magnitudes o solucionar problemas que impliquen seguir varios pasos para ser resueltos.

El fracaso en esta asignatura se puede evaluar como la dificultad que tienen los alumnos para el aprendizaje de las matemáticas. El planteamiento escogido se

ha centrado en ayudar a los estudiantes con la dificultad concreta de interiorizar las matemáticas y estimular el interés hacia ellas. A este hecho ha contribuido, sin duda, la emergencia del concepto de creatividad en las aulas y su implicación en la innovación de la enseñanza, siendo un punto clave en el sistema de aprendizaje.

A la hora de identificar los factores de las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas se suelen seguir dos grandes planteamientos. Por una parte, se intenta establecer si los alumnos con dificultades en el aprendizaje matemático difieren en cuanto a los conceptos o en cuanto a las habilidades. Por otra, si los alumnos con dificultades en el aprendizaje alcanzan el conocimiento matemático de una manera cualitativamente diferente a los alumnos sin dificultades o si adquieren dicho conocimiento del mismo modo, pero a un ritmo más lento. (González-Pienda et al., 2003).

Sumándose a esto, mediante la observación en las clases podemos observar que el fracaso de los alumnos en matemáticas viene dado por diversas causas. Los alumnos que no utilizan técnicas creativas de aprendizaje no logran un aprendizaje significativo e intrínseco y presentan una gran dificultad en resolver problemas aplicados en matemáticas. En realidad, no disponen de dominio conceptual, no tienen habilidades en la resolución de problemas, razonamiento crítico, reflexión creativa y no mantienen una actitud positiva hacia las matemáticas.

Objetivos

Objetivo general

- Fomentar una actitud más positiva y creativa hacia las matemáticas para despertar la curiosidad de los alumnos en el proceso de enseñanza.

Objetivos específicos

- Incentivar la curiosidad por la asignatura de matemáticas y motivar a los alumnos para que se diviertan aprendiendo matemáticas.

- Conseguir que los alumnos construyan su propio conocimiento, mediante su experiencia propia, para que este conocimiento sea más duradero. Enseñar a aprender a los alumnos.

- Desarrollar la imaginación, organización y la capacidad de los estudiantes aumentando el rendimiento en la asignatura de matemáticas.

- Comprender, conocer y concienciarse de los problemas reales potenciando la capacidad de resolución de problemas.

- Fomentar el trabajo colaborativo y en grupo como herramienta para el aprendizaje y la creación de un ambiente cálido en clase.

Marco teórico La creatividad

Al igual que Prado (2003) partimos de que todas las personas son creativas en mayor o menor medida, incluyendo esa creatividad como una forma de cambio, un cambio asociado a nuevas ideas generadas por un pensamiento original.

La creatividad no depende de tener características peculiares o excepcionales, si no que, para poder hacer uso de la creatividad hay que encontrar un modo de emplear la mente y manejar la información de forma organizada y planificada.

Gardner (2001) nos dice que “el individuo creativo es una persona que resuelve problemas con regularidad, elabora productos o define cuestiones nuevas en un campo de un modo, que, al principio, es considerado nuevo, pero al final llega a ser aceptado en un contexto cultural concreto” (p.126). Por lo tanto, se pretende que el alumnado adquiera ese ambiente creativo como parte de su aprendizaje habitual, aceptando que de forma ordinaria se planteen situaciones nuevas y novedosas.

En esta propuesta es importante saber que la creatividad no depende de características excepcionales, sino que resulta de una combinación particular de características personales, habilidades cognitivas, conocimientos técnicos, circunstancias sociales, circunstancias culturales y recursos. Toda persona necesita tanto un medio rico en estímulos como momentos en soledad. La capacidad de estar solo es un recurso valioso que facilita aprender a pensar, a innovar, a cambiar y mantiene el contacto con el mundo interno, que es el mundo de la imaginación.

Según López y Navarro (2010) en su estudio del equipo de orientación educativa y psicopedagógica muestran que: “las personas mas creativas tienen unos rasgos de personalidad mas complejos y contrastados; los sujetos que se caracterizan por su extraversión y/o ansiedad son los mas creativos y que es muy posible que la intervención con programas o actividades para la mejora de la creatividad aumenten esta creatividad y eviten o eliminen el efecto de las propias diferencias individuales” (p.157).

Como sabemos, el principal objetivo de la educación es preparar a los individuos a introducirse en la sociedad. La formación del alumno a través del sistema educativo está claramente influenciada por el tipo de sociedad a la que el alumno deba incorporarse. Por lo tanto, el primer contacto del alumno con la educación es a través de las familias. Estas, según su condición social, favorecen distintos tipos de educación, por ejemplo, padres cuyo puesto de trabajo les otorga mayor libertad y autonomía quieren una educación más abierta y creativa para sus hijos. Los que ocupan puestos de trabajo muy regulados y con poco espacio para decisiones personales buscan una educación más cerrada y disciplinaria. Los padres proyectan su experiencia del trabajo sobre la educación que quieren para sus hijos (Domínguez, 2010). Por lo tanto, los factores que afectan tal y como indica González-Pienda (2003) son:

- La estructura familiar: el número de miembros que la componen y el lugar que ocupan los hijos en la misma.
- La clase social: las circunstancias de vida más desfavorables pueden implicar una mayor dificultad para afrontar el desarrollo educativo de los hijos.
- El clima educativo familiar: implican la actitud de los padres hacia los estudios de sus hijos, el clima afectivo familiar en el que se desarrolla el hijo y las expectativas que han depositado en él.

A propósito, Murcia, Vargas y Puerta (1998) indican que “la familia es el primer y principal agente que obstaculiza o favorece el desarrollo creativo. Dicho comportamiento lógicamente está mediado por las posibilidades culturales de la familia, que al otorgar al alumno las herramientas, los signos y símbolos que conforman esa cultura, pueden estar potenciando los procesos creativos o pueden estarlos limitando, al proponer solamente los estereotipos de esa cultura” (citado en Chacón, 2005, p.18).

Motivación

La motivación, como indican Pintrich y Schunk (2006), es el proceso cognitivo que destaca el papel de los pensamientos de los sujetos, sus creencias y emociones como elementos diferenciales de la misma y que nos dirige hacia el objetivo o la meta de una actividad que la instiga y la mantiene, por tanto, la motivación es un proceso.

En las matemáticas, despertar la curiosidad y el deseo de saber a través de este pensamiento en el alumno incluye un proceso elaborado que se enfoca en

aflorar una actitud positiva haciendo que se muevan por el placer de la manipulación y el juego. Las actividades no conducen al fin, son las propias actividades las que se valoran, siendo éstas la que aumentan la posibilidad de obtener resultados creativos (Vecina, 2006). Por tanto, la motivación es aspecto esencial para la creatividad y se puede ser debida a factores externos como una motivación extrínseca, generalmente aceptada como algo impuesto y perjudicial al individuo, o aflorada por una fuerza interior como motivación intrínseca, valida y eficaz en el desarrollo de impulsos creativos y creación de nuevos conocimientos.

Propuesta de intervención

Esta propuesta se basa en enfatizar la creatividad y la motivación del alumnado con la colaboración de los diferentes sectores de la comunidad educativa. Familias, profesores y estudiantes deben poner algo de su parte para convertir el proceso de enseñanza-aprendizaje más sugerente, atractivo y motivador. El cambio en la metodología usada en todas las actividades desarrolladas será por medio de un cambio a nivel docente.

Metodología

El cambio a nivel docente reside en la integración de los aprendizajes de manera que las actividades formen parte de un todo común e interrelacionado. El objetivo del trabajo grupal y del desarrollo de las actividades será una reflexión sobre los temas de interés social y real. En este sentido, el cambio reside en los siguientes puntos que a continuación se describen:

1. Se debe asegurar que, en todas las actividades, el alumno es el que crea su proceso de enseñanza-aprendizaje a través de las actividades trabajadas. Son ellos los que tienen que pensar y deducir cual es la solución a los enigmas. El éxito del alumno debe residir en tener claro el objetivo que se quiere conseguir con la actividad propuesta y las condiciones en las que se ha de realizar (Font, 1994).

2. El docente desarrollará un itinerario de aprendizaje desde lo práctico a lo formativo, estableciendo un aprendizaje por descubrimiento y contacto con el medio. El proceso de enseñanza-aprendizaje debe partir de las experiencias que vive el estudiante. Además, el aprendizaje se establecerá de manera funcional. El alumnado debe comprender por qué y para qué se trabajan los conocimientos matemáticos y qué utilidad poseen en la vida real.

3. El profesorado ha de fomentar actividades de indagación individuales (trabajo autónomo) y colectivas (trabajo en equipo) que les ayuden a observar, elaborar proyectos, planificar su trabajo, plantear hipótesis, buscar y gestionar información, tomar decisiones, proponer sugerencias de mejora, autoevaluarse y aprender a aprender.

4. Se requiere la utilización de recursos variados, incluyendo los tecnológicos. Las tecnologías de la información y comunicación poseen un gran poder motivador y atractivo entre los jóvenes.

5. La realización de una reunión docente-alumnado es decisiva para orientar y recordarles las responsabilidades en todas las actividades realizadas, el fomento de la mediación en la resolución de conflictos, en la resolución de actividades grupales y la organización de actividades lúdicas.

6. Las reuniones con las familias les permiten orientarlos sobre la participación en las actividades y los recursos disponibles para la realización de las mismas. El docente tendrá que motivar a las familias a participar ayudando a los alumnos en la realización de las actividades.

7. Se fomentará la capacidad de reflexión y de abstracción para conseguir que los alumnos y las alumnas lleguen por sí mismos a determinadas conclusiones.

8. El profesorado fundamentará el desarrollo de las actividades de una manera organizada, y llevará un seguimiento personalizado de cada alumno.

9. El docente estimulará a pensar en la naturaleza y estructura del problema, y no únicamente en aspectos superficiales, de manera que los estudiantes tengan que dialogar, explicar y justificar sus interpretaciones sobre cuál es el camino correcto y cuándo lo consigan deberán consensuar una solución.

10. El profesorado preparará las actividades que no requirieran un conocimiento previo específico de técnicas matemáticas, es decir, se trabajaran matemáticas sin fórmulas establecidas para que los estudiantes pongan en vigor su creatividad desarrollando un plan.

11. El profesorado será un mediador en situaciones problemáticas responsabilizándose de la comprensión de los alumnos, tratando de entender las explicaciones de los alumnos y buscando consenso en las respuestas de ellos para construir soluciones que consideraran aceptables.

12. Los alumnos tendrán que explicar y justificar cuál era el camino correcto y cuándo habían obtenido una solución.

Atención a la diversidad

Referente a los alumnos con altas capacidades, se realizarán las modificaciones adecuadas de las actividades. El profesor podrá dejar al alumno el manejo de la elección de las actividades orientadas. Además, también se estimulará la participación del alumno en las Olimpiadas Matemáticas, ya que la participación en la misma requiere de un nivel de conocimientos muy elevado, así como de mucha práctica en la resolución de problemas matemáticos, por lo que el trabajo de entrenamiento con los estudiantes que van a participar es muy importante (Rodrigo, 2011).

Esta actividad matemática tiene la ventaja de que se puede amoldar a todas las necesidades cubriendo a los alumnos con necesidades educativas especiales, el docente tendrá que diseñar un cuadro de actividades en función del alumno. El docente ayudará al alumno en la realización y creación de las mismas.

Para los alumnos repetidores, esta actividad pretende captar la curiosidad de los alumnos que tienen déficit de atención, con lo cual el docente deberá controlar y cuidar los detalles de cada ejercicio de los mismos. La creatividad ayuda a que este alumnado sienta motivación en aprender.

Descripción de las actividades

Las actividades estarán encaminadas a la consecución de los objetivos propuestos. A la hora de seleccionarlas y diseñarlas se ha tenido en cuenta su funcionalidad y, por tanto, las características del alumnado, el momento evolutivo en que se encuentra, sus experiencias previas y su contexto vital.

• **Actividad 1: taller de preparación ruta matemática.**

Esta actividad consiste en la preparación por parte del alumnado de una ruta matemática (Sánchez, 2013) por la ciudad en la que se encuentran. Se pretende que construyan su propio plan de actividades y que seguidamente lo pongan en práctica en la excursión de la Actividad 2. Ellos mismos tendrán que organizarlo y explicar en cada ruta los contenidos incluidos, relacionándolos con los contenidos explicados en el aula.

El primer paso será la búsqueda de información. Los alumnos buscarán información antes del taller, por lo que dispondrán de todas las herramientas disponibles. Puesto que esta actividad es una actividad grupal, los alumnos estarán colocados en clase formando grupos cooperativos heterogéneos de 4 o

más estudiantes. Saber pedir ayuda y saber ayudar a los demás es una de las cualidades implícitas.

La actividad se iniciará con una puesta en común en las mesas de reunión para establecer unas ideas básicas, pautas y reglas a tener en cuenta sobre la ruta matemática. El docente les mostrará un ejemplo de una actividad para guiar a los alumnos. Seguidamente el alumnado tendrá libertad de buscar dos actividades en la ciudad donde se encuentren.

Cada uno de los componentes del grupo tiene asignado un rol que ejercerá a lo largo del taller, tendremos un moderador, observador, portavoz y un coordinador. El papel de cada alumno dentro del grupo lo elegirán ellos. El moderador supervisará que el tono de voz y el ruido del grupo se mantenga dentro de unos límites adecuados y distribuirá los turnos de intervención. El portavoz comunicará las actividades del grupo al profesor y preguntará cuando hay dudas que no pueden resolverse dentro del propio equipo. El observador se fijará especialmente en el comportamiento de todos los miembros del grupo en relación con los objetivos propuestos y supervisa el cumplimiento de los mismos. El coordinador controlará que se vayan cumpliendo los pasos establecidos para la realización de la tarea.

• **Actividad 2: Excursión matemática por la ciudad.**

Esta actividad consiste en una excursión matemática por la ciudad en la que se encuentren. Tiene como objetivo principal motivar a los alumnos por las matemáticas y enseñarles su aplicación real.

El docente tendrá que planear la excursión con anterioridad con el conjunto de actividades propuestas en la actividad 1, ver los sitios a visitar y relacionados con el temario, ver el transporte disponible y preparar toda la documentación necesaria. Un ejemplo de las localizaciones referenciadas y sus actividades propuestas serían las siguientes:

Localización 1: Mercado Municipal. Actividad relacionada con las Fracciones. *Ejemplo: Un amigo te manda a comprar jamón y te dice que compres un cuarto de kilo, el charcutero te pone 280g ¿se ha pasado o no te ha puesto lo suficiente?*

Localización 2: Parking Centro Ciudad. Actividad relacionada con las proporcionalidades y los porcentajes. *Ejemplo:*

A la vista de las tarifas que figuran en la máquina:

- a) ¿Qué otros datos son de interés para tener una completa información?*
- b) ¿Cuántos euros tendría que pagar por estacionar 2 horas en el parking?*
- c) Si dejo el vehículo en el parking entre las 8 de la mañana y las 10 de la noche ¿Qué opción me interesa más, pagar por minuto o pagar el día completo?*
- d) ¿Qué beneficio tiene pagar el día completo?*

Localización 3: Fuente Plaza Centro Ciudad. Actividad relacionada con la medida del volumen. *Ejemplo:*

- a) Tomar las medidas necesarias y calcular el volumen de la fuente.*
- b) Idear una experiencia para determinar el caudal de uno de los chorros*

Antes del comienzo de la excursión el profesor dará a los alumnos el mapa de la ruta y los ejercicios propuestos. Durante la excursión se practicará una metodología activa y muy dinámica, relacionando lo lúdico con el aprendizaje. En esta actividad, hay una relación directa entre el entorno, el profesor y el alumno. El docente dará a conocer los espacios de la ciudad donde las matemáticas son el eje central, fomentando el uso de espacios al aire libre como método didáctico. Así mismo se estará ofreciendo nuevos recursos y estímulos a los estudiantes con el fin de fomentar una conducta relacional.

• Actividad 3. Actividades y enigmas para realizar en familia.

Antes de la realización de la actividad, se realizará al principio de curso una reunión de padres o familiares para animarlos a la participación y explicarles que intentar averiguar los acertijos en familia es una manera divertida de aumentar la motivación de los alumnos hacia las matemáticas.

El docente primeramente diseñará una hoja de actividades que serán enviadas a través del portal virtual designado para tal efecto, para fomentar el uso de las nuevas tecnologías. En el caso de que algún alumno no disponga de acceso se le dará por papel. A su vez, las actividades se corregirán online. Es una forma de dedicarle tiempo a las matemáticas de una manera más práctica.

• Actividad 4. Juegos y problemas en el aula.

Al igual que nos presenta Garrido (2013), esta actividad consiste en una enseñanza constructivista de aprendizaje por descubrimiento, desarrollado en

grupos cooperativos y en interacción con el docente, a través de resolución de problemas enigmáticos y juegos en el aula de matemáticas.

Estas actividades están destinadas a la preparación de las olimpiadas matemáticas y a fomentar su interés global de la asignatura. Previamente, el profesorado preparará las actividades a realizar en el aula y actuará como guía para asesorar al alumno sobre qué puede hacer y cómo puede hacerlo. En un principio el docente no será un principal en el desarrollo de esta actividad, ya que se trata de que los alumnos realicen el trabajo y después se sientan orgullosos y satisfechos de como ellos han llegado a la solución.

El docente dividirá la clase en grupos para fomentar el trabajo colaborativo. La división se hará en función de las características de los alumnos para que los grupos no estén muy descompensados. El desarrollo de la actividad será como en un juego o concurso, tendrán un tiempo determinado para la realización del mismo. Se pretende fomentar la agudeza mental, la rapidez y trabajar con un poco de presión.

El alumno no se limita a adquirir conocimientos, sino que los construye el mismo organizando e interpretando los nuevos conocimientos y asimilándolos mediante la interacción que se produce entre éstos y los conocimientos previos que posee.

TIC

Las actividades que puedan ampliarse en casa se propondrán a través de la plataforma virtual. En caso de que lo alumno no disponga de este sistema, se les entregarán las actividades en papel.

Internet será una posible fuente de consulta para poder resolver los problemas propuestos para casa. Por tanto, los alumnos tendrán que navegar y encontrar la información posible que les ayude a solucionar las actividades.

Recursos

Los recursos y materiales deben ser suficientes para que el alumno considere que el esfuerzo es provechoso para la realización de las actividades (Font, 1994). Entre ellos serán:

- Recursos humanos: el alumnado, las familias y el docente.

- Recursos materiales: hoja de actividades, calculadora y bolígrafo.
- Recursos tecnológicos: pizarra digital, ordenadores y los disponibles en el aula.

- Infraestructuras: instalaciones del centro y de la ciudad visitada.

El material, a igual forma, estará disponible manera accesible y visible, favoreciendo la adquisición de hábitos de trabajo, autonomía, orden, limpieza y conducta. Serán adecuados a la edad de los alumnos, a sus intereses y necesidades, de forma que su variedad favorezca el desarrollo de sus capacidades. Los recursos utilizados en la realización de las actividades dependerán del alumno y de la familia.

Conclusiones

El fomento de actividades relacionadas con la creatividad pone en práctica el carácter proactivo y dinámico del alumnado motivándolo a pensar por sí mismo, razonar de forma más efectiva y a crear su propia estrategia de aprendizaje.

La consecución de objetivos se realiza de una forma sencilla y fluida y con actividades que todos los docentes podemos tener a mano. El modelo de resolución de problemas es el que mejor se adapta para entender la creatividad y enseñar a razonar a los alumnos, estableciéndolo como un medio para contribuir a obtener unos mejores resultados académicos. Estas actividades desprenden el poder poner a prueba la imaginación de los alumnos, motivarlos y que vean que las matemáticas tienen muchas aplicaciones dentro de la vida real. El alumnado maneja paralelamente las nuevas tecnologías que les permiten conocer su entorno y a saber hacer frente a posibles problemas. Además, la integración creativa facilita y promueve el trabajo colaborativo y un buen ambiente en clase.

Estableciendo una línea teórica de futuro, la creatividad, las matemáticas y el rendimiento académico, son tres líneas que deben perseguir el mismo objetivo, la adquisición de competencias establecidas en los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria. De esta forma, el alumnado estará preparado para adaptarse de forma eficaz a la sociedad resolviendo los futuros problemas que se le puedan presentar en su vida real.

Referencias

- Instituto Nacional de Estadística (26 de julio 2019). *Abandono temprano de la educación-formación*. Recuperado de https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INESeccion_C&cid=1259925480602&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayout¶m1=PYSDetalle¶m3=1259924822888#:~:text=En%20base%20a%20la%20Encuesta,a%20la%20de%20la%20entrevista.
- González-Pienda, J A., Núñez J C., Álvarez L., González P., González-pumariega, S., Roces, C. (2003). ¿Cómo explicar tanto fracaso en el aprendizaje de las matemáticas?, *Revista galego-portuguesa de psicología e educación* 10(8), 349-358.
- González-Pienda, J A. (2003). El Rendimiento escolar. Un análisis de las variables que lo condicionan. *Revista galego-portuguesa de psicología e educación*, 8(7), 247-258.
- López, O y Navarro, J. (2010). Rasgos de la personalidad y desarrollo de la creatividad. *Anales de psicología*, 26(1), 151-158.
- Chacón Y. (2005). Una revisión crítica del concepto de creatividad. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 5 (1), 1-30.
- Vecina, M. (2006). Creatividad. *Papeles del psicólogo*, 27(1), 31-39.
- Domínguez, S. (2010). La educación, cosa de dos: la escuela y la familia. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*, 1(8), 1-15.
- Anaya-Durand, A; Anaya-Huertas, C. (2010). ¿Motivar para aprobar o para aprender? Estrategias de motivación del aprendizaje para los estudiantes. *Revista Tecnología, Ciencia, Educación*, 25(1), 5-14.
- Rodrigo, J. (2011). Las competiciones tipo olimpiada como motivación para el aprendizaje de las matemáticas: una experiencia internacional. *Pensamiento matemático*, 1 (0),1-7.
- Font, V. (1994). Motivación y dificultades de aprendizaje en matemáticas. *SUMA*, (17) 10-16.

- Gardner, H. (2001). *La inteligencia reformulada. Las inteligencias múltiples en el Siglo XXI*. Barcelona, España: Paidós.
- Pintrich, P.R y Schunk, D. A. (2006). *Motivación en contextos educativos. Teoría, investigación y aplicaciones*. Madrid, España: Pearson Educación.
- Prado, R C. (2003). *Creatividad grupal. En A. Gervilla (Dir.), Creatividad aplicada. Una apuesta de futuro*. Tomo I (pp.-207-240). Madrid: Dykinson.
- Sánchez, F.(2013) *Elaboración de una ruta matemática en la ciudad de Valladolid* (trabajo fin de Master). Universidad de Valladolid, Valladolid, España.
- Garrido, E. (2013) *Juegos en las aulas de matemática (trabajo fin de estudios)* Universidad de La Rioja, La Rioja, España.
-