

Motivación intrínseca y su relación con el aprendizaje del factor común

Intrinsic motivation and its relationship with learning the common factor

Andrés Felipe Muñoz-Tello ¹  
Diana Marcela Dossman-Calderón ² 

¹ Ph.D. Universidad Santiago de Cali, Santiago de Cali, Colombia. andres.munoz00@usc.edu.co

² MSc. Universidad Santiago de Cali, Santiago de Cali, Colombia. diana.dossman00@usc.edu.co

Recibido: 18 de septiembre de 2023

Aceptado: 14 de noviembre de 2023

Publicado en línea: 31 de marzo de 2024

Editor: Matilde Bolaño García 

Para citar este artículo: Muñoz-Tello, A. F. y Dossman-Calderón, D. M. (2024). Motivación intrínseca y su relación con el aprendizaje del factor común. *Praxis, 20 (1)*, 143-157.

RESUMEN

Teniendo en cuenta que existe una necesidad constante en el estudiante de sentirse competente para llevar a cabo intereses propios y desafíos, es importante determinar los factores y los elementos que desencadenan la aparición de la motivación intrínseca, particularmente en el aprendizaje significativo de las matemáticas. En este artículo de investigación se determinaron las relaciones que demuestran la presencia de la motivación intrínseca y el aprendizaje significativo del factor común en estudiantes de octavo grado de una institución educativa de Santiago de Cali, Colombia. Con este propósito, en este documento se muestra un estudio de caso, de tipo descriptivo-explicativo, con enfoque mixto, el cual se llevó a cabo con fuentes primarias obtenidas a partir de entrevistas a docentes y estudiantes, y de la aplicación de una prueba de conocimiento sobre el uso del factor común. Los resultados mostraron que, en la enseñanza del factor común, los docentes condicionan a los estudiantes a estudiar a cambio de una nota, una recompensa externa. Esto inhibe el intercambio continuo y constante entre la motivación intrínseca y el desarrollo de habilidades en el uso del factor común, pues al realizar ejercicios de nivel más alto se necesita de más concentración y confianza.

Palabras clave: aprendizaje; factorización; motivación intrínseca; rendimiento académico.

ABSTRACT

Taking into account that there is a constant need in student to feel competent in pursuing their own interests and challenges, it is important to determine the factors and elements that trigger the emergence of intrinsic motivation, particularly in the meaningful learning of mathematics. This research article aimed to determine the relationships demonstrating the presence of intrinsic motivation and meaningful learning of the common factor among eighth grade students in an educational institution in Santiago de Cali, Colombia. For this purpose, a descriptive-explanatory case study with a mixed approach was conducted, using primary sources obtained from interviews with teachers and students, in combination with the application of a knowledge test on the use of the common factor. The results showed that in teaching the common factor, teachers condition students to study in exchange for a grade (an external reward). This inhibits the continuous and constant exchange between intrinsic motivation and the development of skills in the use of the common factor, since performing higher level exercises requires more concentration and confidence.

Keywords: learning; factorization; intrinsic motivation; academic performance.

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de las expresiones algebraicas presenta uno de los mayores índices de bajo rendimiento académico en los estudiantes de educación básica secundaria. Esto es causado por distintos factores, entre ellos la motivación. Según lo expresan en sus estudios Del Favero et al. (2007) y Azogue y Barrera (2020), la motivación es un factor clave para lograr un aprendizaje significativo. Sin embargo, no hay unanimidad sobre la forma de medir la motivación, ni mucho menos de precisar qué factores exactamente la desencadenan. En este sentido, esta investigación se enfocó en identificar las relaciones que delatan la presencia de la motivación intrínseca, así como sus consecuencias en el aprendizaje significativo del proceso de factor común. La muestra estudiada fue un grupo de estudiantes de grado octavo de una institución educativa ubicada en el sur de la ciudad de Santiago de Cali, Colombia.

Se eligió el factor común como objeto de la presente investigación por su corta extensión en el currículo escolar (se podría tratar en una o dos clases). Sin embargo, el desconocimiento, el mal uso o la mala interpretación de este tema generan a posteriori un menor rendimiento académico en el curso de matemáticas del grado octavo, lo que afecta el desempeño general del estudiante de básica secundaria. Esto se debe a que este tema en particular implica un nivel de complejidad superior a otros, pues requiere el uso de múltiples conocimientos previos, como las operaciones básicas, la teoría de exponentes, los cálculos aritméticos, la multiplicación de expresiones algebraicas y los productos notables (Mejía y Álvarez, 2006). El bajo rendimiento es evidente en los resultados de las pruebas saber, y es un problema que afecta no solo a los estudiantes, sino también la percepción sobre la calidad académica que ofrece una institución educativa. Como lo menciona Baloco y López (2022), desde los niveles primarios, pasando por los medios hasta llegar a la educación superior, se han concebido estudiantes con un grado débil de motivación que máximo usan la memoria para afrontar este tipo de pruebas.

Reeve (1994) y Díaz y Hernández (2002) consideran que existen distintos factores que influyen la motivación del estudiante en el aula de clase, entre ellos el tipo de metas que establece él mismo, sus perspectivas asumidas ante el estudio, las expectativas de logro, las atribuciones de éxito y fracaso, las habilidades de estudio, la planeación, la disciplina, la autoeficacia, la autodeterminación, la curiosidad, el desafío y el esfuerzo. Estos factores provienen de tendencias internas y necesidades psicológicas del estudiante, sin necesidad de recompensas externas. Estos en particular, se tomarán aquí como los factores motivacionales intrínsecos que afectan el aprendizaje dentro del aula de clase.

Motivación y factor común

Con el fin de entender cómo los factores motivacionales inciden en el aprendizaje del factor común en estudiantes de octavo grado, se describirán algunos de los fundamentos teóricos que permiten explicar y comprender el problema de investigación. Para ello, se debe tener en cuenta que la motivación es un conjunto de “todos aquellos factores cognitivos y afectivos que influyen en la elección, iniciación, dirección, magnitud, persistencia, reiteración y calidad de una acción” (García, 2005, p. 31).

Dentro de los estudios realizados sobre la motivación relacionada con el aprendizaje, Deci (1971) muestra un experimento con 24 estudiantes de psicología del primer año de universidad, separados en dos grupos: uno de control y otro con el que se llevó a cabo la investigación, cada uno conformado por 12 estudiantes. Se pidió a los estudiantes de cada grupo que armaran distintas configuraciones de un cubo soma, en tres sesiones de una hora. Al grupo experimental se le pagó 1 dólar por cada configuración que hiciera en la segunda sesión, y en la tercera se les retiró el dinero, mientras que al grupo de control no se le dio dinero en ninguna ocasión. Los resultados arrojados encontraron que en el grupo al que se le dio dinero la motivación incrementó, pero al quitarle el dinero

en la siguiente sesión la motivación descendió notablemente, pues sin la recompensa no desarrollaron las actividades, mientras que en el grupo de control sí las hicieron, sin haber recibido ninguna recompensa externa.

Contreras et al. (2008) mostraron que la falta de motivación, la poca concentración, los malos métodos de estudio y la deficiente orientación vocacional a la hora de ingresar a la universidad, influyen negativamente en el desempeño académico de los estudiantes. Estos mismos resultados fueron hallados en un estudio similar aplicado a estudiantes de bachillerato por Gómez (2012), quien además agregó que otros factores como el entorno familiar y social afectaban el rendimiento académico.

Por otra parte, Camacho y Del Campo (2015) demostraron una relación entre los trabajos de calidad presentados voluntariamente y la nota final de la asignatura, lo que concuerda con la investigación de García Perales (2016), quien muestra que existe una alta correlación entre la competencia matemática de los estudiantes y su grado de motivación hacia esta, lo que quiere decir que hay mejor desempeño académico cuando se está más motivado. En esta dirección, Duarte et al. (2019) implementaron algunas estrategias disposicionales a algunas clases de nivel universitario, para promover aprendizajes significativos en el caso de los entornos virtuales, lo que se complementa con la investigación de Azogue y barrera (2020) quienes aplicaron un estudio bibliográfico junto a uno de campo, por medio de los cuales comprobaron que, en particular, la motivación intrínseca influye en lograr un aprendizaje significativo.

Este último tipo de motivación mencionado está definido de acuerdo con la clasificación expresada en García (2005), quien menciona que existen tres tipos de motivación: motivación extrínseca, la cual se realiza por razones externas a querer aprender y es generada por consecuencias derivadas de la conducta de aprendizaje. Es decir, se aprende para

obtener premios o evitar sanciones o castigos. La motivación intrínseca, la cual proviene del placer de aprender y por razones propias del estudiante que no están relacionadas con estímulos externos. Aquellos que poseen este tipo de motivación no necesitan ser coaccionados para aprender, pues aprender les genera satisfacción. Finalmente, la motivación internalizada, que se sitúa entre los dos tipos de motivaciones ya descritas. El estudiante no aprende porque se le premie o castigue, ni tampoco porque disfrute o sienta satisfacción al hacerlo, sino porque siente que es necesario hacerlo, ya que le será beneficioso en su vida.

Esta clasificación de la motivación descrita coincide de manera parcial con la dada por otros autores como Deci y Ryan (2000) y Entwistle (1988), quienes clasificaron la motivación como extrínseca e intrínseca, y agregaron una tercera tipología (motivación internalizada) la cual se introdujo por primera vez con Harter (1986).

Profundizando un poco más en el tema a estudiar, Deci y Ryan (1985) consideran que la motivación intrínseca se basa en las necesidades innatas del ser humano de competir y lograr la autodeterminación. Esta pone en marcha una gran variedad de comportamientos y procesos psicológicos para llevar a cabo una meta o desafío de manera óptima, en donde la recompensa obtenida es experimentar eficacia y autonomía. De manera similar, Díaz y Hernández (2002) la definen como

“una suerte de tendencia natural de procurar los intereses personales y ejercer las capacidades propias, y al hacerlo, buscar y conquistar desafíos, por lo que el individuo no necesita de castigos ni incentivos en su trabajo porque la actividad le resulta recompensante en sí misma.” (p.67)

Por su parte, Reeve (2010) considera que la motivación intrínseca es aquella que surge de manera natural a partir de las necesidades psicológicas de autonomía, competencia y afinidad, con el fin de llevar a cabo intereses propios y

desafíos. Entre más motivación intrínseca tenga un sujeto, más creativo y persistente será en llevar a cabo su cometido, pues disfruta lo que hace. Llevando este concepto un poco más allá, Cuadros y Collado (2018) analizaron el grado de motivación en los niveles de aprendizaje básico, intermedio y avanzado de inglés, y destacan que el grado de motivación intrínseca es mayor en el nivel avanzado de inglés, mientras que en el nivel básico predomina la motivación extrínseca. Concluyen, además, que la motivación intrínseca permite a los estudiantes avanzar en los estudios hasta culminar los cursos de inglés.

Puesto que este documento se centra en el estudio de la motivación intrínseca en estudiantes de octavo grado y su relación particular con el aprendizaje de las habilidades necesarias para la aplicación correcta del factor común, se apoyará en los referentes teóricos ya expuestos y mostrará como resultado algunas posturas y reflexiones de docentes y estudiantes sobre los conceptos de motivación intrínseca y el factor común, así como sus influencias en la formación y generación de concepciones por parte de los estudiantes. Esto hace que sea necesario conocer algo del significado, la historia y aplicaciones del concepto matemático a estudiar.

Recordemos que el factor común es un elemento variable o constante presente en varios términos de una expresión algebraica y que se puede factorizar para simplificar la expresión. Dicho por Baldor (2005), este método consiste en sacar la expresión algebraica que está contenida en cada uno de los términos de un polinomio. Por ejemplo, en la expresión $2x + 10y$, el número 2 es un factor común que se puede factorizar para obtener la expresión simplificada $2(x + 5y)$ (Aguilar et al., 2009). Según Stewart (2007), este método comenzó a utilizarse de manera formal en el siglo XII por el matemático persa al-Khwarizmi, quien en su obra *Álgebra*, describió métodos de factorización de expresiones cuadráticas mediante el uso del factor común.

El factor común, se hizo popular en el mundo islámico y luego fue adoptado por los matemáticos europeos, como en el caso de Fibonacci en sus obras en el siglo XIII (ver Kline, 1994). Pasados los siglos, el factor común se volvió más complejo y sofisticado, forzado por el desarrollo de la teoría de los polinomios y la factorización de polinomios, lo que en el siglo XIX fue llevado a un nuevo nivel por el matemático francés Évariste Galois, quien desarrolló una teoría hacia la solución de ecuaciones polinómicas en la que el factor común desempeñó un papel importante (Villa, 2011). Este método de factorización es actualmente esencial en el desarrollo de habilidades matemáticas y en la resolución de problemas complejos en muchas áreas de la ciencia y la ingeniería, en todos los niveles y aplicaciones.

El factor común, por lo anteriormente expuesto, es un tema fundamental en el aprendizaje del álgebra en la educación secundaria y universitaria. Su enseñanza se basa en ejemplos y ejercicios prácticos realizados en grupos o individualmente, y pueden ser usados recursos en línea con el fin de mejorar la comprensión y la aplicación del método. Es posible ver cómo la capacidad de encontrar el factor común en una expresión algebraica puede estar relacionada con la motivación intrínseca, ya que puede ser una tarea desafiante que requiere de un enfoque creativo y analítico. Para resolverla, se necesita habilidad y destreza para identificar patrones y tendencias en una expresión algebraica. Esto implica un nivel de interés y compromiso con el proceso de resolución del problema. La motivación está estrechamente relacionada con el diseño o la selección de problemas llamativos que el docente debe procurar hacia sus estudiantes. Según Baloco y López (2022), los problemas no solamente deben estar enmarcados dentro de lo tradicional, sino que deberían guardar relación con su entorno más cercano, y ayudar a encontrar sentido a lo que los estudiantes aprenden.

METODOLOGÍA

Según su finalidad, esta es una investigación aplicada, pues busca una solución a una

problemática específica, aplicando conocimientos. Según el nivel, esta investigación es de tipo descriptivo y explicativo. Una investigación descriptiva “es un estudio para saber quién, dónde, cuándo, cómo y el porqué del sujeto del estudio” (Namakforoosh, 2005, p. 91). Se puede decir que también es de tipo explicativo, pues la investigación no se limita a describir y medir lo que sucede, sino que busca conocer las causas de lo que sucede. Tiene una parte cualitativa, ya que “se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da este, o por qué dos o más variables están relacionadas” (Hernández et al., 2010, p. 84). Y, además, es también cuantitativa, puesto que ofrece un pequeño análisis de datos numéricos obtenidos de evaluaciones de conocimiento.

En este sentido, en este estudio de caso el enfoque de investigación es de tipo mixto, cuantitativo y cualitativo, con aplicación de métodos empíricos de observación, experimentación y clasificación inicial de datos. Como en el trabajo de Muñoz-Tello et al. (2022), en este documento se desarrolla una fase de recopilación de datos cualitativos a partir de entrevistas semiestructuradas a docentes y estudiantes, las cuales previamente fueron validadas por pares investigadores expertos en el tema. Estas entrevistas sirvieron para recabar información sobre los aspectos motivacionales relacionados con aprender el factor común.

En la entrevista a los docentes se aplicó un cuestionario de 13 preguntas. Previamente, se les dejó claro a los entrevistados que los temas a tratar en las preguntas estaban relacionados con la motivación, particularmente la intrínseca, y la factorización usando factor común. Las preguntas buscaban conocer la opinión y las concepciones que tenían los docentes sobre los factores motivacionales intrínsecos que afectaban el aprendizaje del factor común en los estudiantes de octavo grado, e identificar las estrategias motivacionales que el docente aplica en el aula de clase para incrementar la motivación intrínseca de los estudiantes.

En el caso de la entrevista a estudiantes, se buscó establecer de qué manera los estudiantes se encuentran motivados por aprender sobre el factor común. Para ello, se escogió un grupo de referencia o control, el cual no se intervino. A este grupo solo se le aplicó la entrevista, además de una prueba de conocimiento de factor común, previamente validado.

Por otra parte, se aplicó la misma entrevista y prueba de conocimiento al segundo grupo. A diferencia del primero, a este grupo se le aplicó un diseño instruccional al inicio del encuentro. Este se centró en la realización de una clase presencial de 45 minutos, en la cual se trató de enseñar a los estudiantes sobre el factor común de una manera muy dinámica y llamativa, lúdica y poco tradicional, usando términos más cercanos al lenguaje de los estudiantes a intervenir. En este encuentro se usaron diferentes ayudas didácticas como elementos visuales y juegos de mesa; en los cuales los estudiantes podían hacer analogías prácticas del concepto de factor común. A continuación, se muestra una imagen que muestra el momento en el cual se realizó el diseño instruccional.

Figura 1. Foto diseño instruccional.

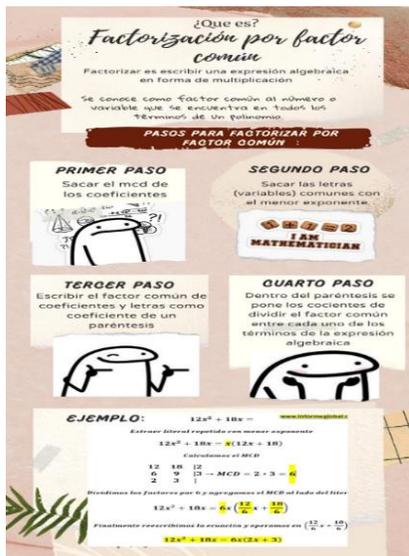


Fuente: elaboración propia.

Este diseño instruccional, estuvo inspirado en lo realizado en los trabajos de Ruiz-Robles (2016), Espejo (2016) y Vega (2017), quienes respectivamente en cursos de inglés, matemáticas y física desarrollaron estrategias lúdicas, tecnológicas y experimentales. Aquí, se hicieron variaciones en la estrategia utilizada y en la duración de la aplicación del diseño instruccional.

A continuación, se muestra una de las ayudas aplicadas en la realización de la clase presencial.

Figura 2. Infografía Factor común.



Fuente: elaboración propia.

muestra de 7 representantes, que fueron escogidos de manera uniforme, según el espacio que ocupaban dentro del salón de clases y su sexo. Todo esto tomando en cuenta que ambos grupos eran mixtos y contaban en promedio con 25 personas.

Como se dijo anteriormente, basados en Brown y VanLehn (1982) y de VanLehn (1990) en el grupo control la fase cuantitativa se desarrolló a través de una prueba de conocimiento sobre el factor común, usando una serie de ejercicios que estaban divididos en tres niveles: básico, medio y avanzado. Esta prueba no tuvo una gratificación para ningún estudiante participante. En el caso del segundo grupo ayudó a ver los cambios producidos por la aplicación del diseño instruccional en la futura triangulación de resultados. A continuación, se expone la tabla, con los ejercicios aplicados en la prueba de conocimiento.

Es importante mencionar que las entrevistas en los dos grupos de estudiantes, fueron aplicadas a una

Tabla 1. Ejercicios propuestos en la prueba de conocimiento.

Nivel	Ejercicio Propuesto	Contenido algebraico
Básico	1. $xy + xz$ 2. $2zy + 3z$ 3. $2b + 3b^2$ 4. $4a + 5ab$	Factorización de una sola variable.
	5. $10x + 8x$	Factorización de una variable y el número o agrupar términos semejantes.
Medio	6. $8m - 4n + 12z$	Factorización del máximo común divisor.
	7. $4a3bx - 4bx$	Factorización de dos variables y un número.
	8. $12m + 6mn$	Factorización de una variable y el máximo común divisor.
Avanzado	9. $10x3zy^2 - 15x2y2z^3 + 25xyz^2$	Factorización de tres variables tomando en cuenta sus exponentes y el máximo común divisor.
	10. $x5 + x4 + x2$	Factorización de una variable tomando en cuenta sus exponentes y el común divisor en una fracción.

Fuente: elaboración propia.

El tiempo asignado para la ejecución de la prueba de conocimiento fue de 45 minutos. Se desarrolló en los salones y horarios habituales de clase y en la compañía de solamente el docente encargado del curso, para evitar interferencias en los resultados producto de la presencia de un desconocido en el aula de clase. Esta se aplicó de forma presencial y se suministró la papelería necesaria para su desarrollo. Una vez terminada la prueba se recibieron los cálculos hechos en papel y se realizaron los análisis de las respuestas, tomando en cuenta la clasificación de la pregunta de acuerdo con lo establecido anteriormente.

RESULTADOS

Se entrevistaron cuatro docentes, entre ellos uno del colegio objeto de estudio. Las edades de los

docentes oscilaban entre los 30 y los 45 años, dos de sexo masculino y dos de sexo femenino, y casi todos con gran fluidez verbal. Esto llevó a que las entrevistas tuvieran una duración de entre 8 y 16 minutos, en donde aparecieron desde respuestas cortas y concisas hasta respuestas amplias en las cuales se proponían ejemplos de situaciones, e incluso en algunos casos se salieron del tema de la pregunta. Todos, los entrevistados, fueron muy amables y tuvieron buena disposición al hacer la entrevista. Tomando en cuenta que los temas a tratar estaban relacionados con la motivación intrínseca y el factor común, enseguida se muestran algunas de las preguntas y respuestas brindadas por tres de los cuatro docentes.

Tabla 2. Entrevista a docentes.

Pregunta	Respuesta docente 1	Respuesta docente 2	Respuesta docente 3
Entendiendo de qué se trata la motivación intrínseca. ¿cuál o cuáles son los principales factores motivacionales intrínsecos de los estudiantes de grado octavo para aprender factor común?	“Pienso que un factor es la forma como uno les enseñe, creo que es buscar la forma más fácil y agradable para ellos, no solamente mirar la metodología que normalmente se maneja, si no buscar la forma en la cual ellos puedan disfrutar y que llame la atención.”	“La motivación en el docente y el estudiante está estrechamente relacionada. La motivación surge cuando se desafían entre ellos mismos, para lograr reconocimiento. En general veo la ausencia de factores, ya que estamos en un sistema que nos adecua es a la nota.”	“Factores motivacionales intrínsecos en el aprendizaje de la factorización, no los veo, ellos lo hacen porque lo tienen que aprender. No he identificado que tengan motivación propia más que la de lograr el objetivo de la clase”.
Tomando en cuenta los factores mencionados por usted ¿cuál cree que es el principal factor de motivación intrínseca de sus estudiantes? ¿por qué?	“Considero que hacer la clase divertida; ellos entre más divertidas les enseñen las actividades, entre más dinámicas, más los motiva a aprender. Porque si no les gustan uno debe desviarse un poquito y buscar una forma divertida para enseñarles.”	“No todos tiene motivación por aprender, ellos lo hacen por una nota y que los papás no los regañen. Pocos estudian por gusto al tema o porque les agrada la didáctica del profesor. Algunos disfrutan ser reconocidos, ocupar los primeros lugares y desafiarse entre ellos.”	“No hay”.

Con base en el concepto de factor común ¿cuáles son los factores motivacionales intrínsecos asociados en el aprendizaje de sus estudiantes?	“Creo que la parte que los motiva a ellos es saber que lo que hicieron es verdad, que ellos mismos puedan verificar que ese proceso les quedó bien.”	“Muy pocos tienen ese tipo de motivación, el sistema no lo permite, por las notas. Pocos se motivan a salir al tablero para demostrar a sus compañeros que sí saben.”	“No hay”.
¿Existe algún factor motivacional que solo pueda ser identificado en el aprendizaje del tema de factor común, que no pueda ser identificado en otro tema? ¿Cuál considera que es la razón de esta diferencia?	“La parte de la comprobación; al final de la factorización al aplicar la propiedad distributiva pueden verificar que lo que hicieron les quedó bien. Esto se debe a que el factor común aplica la propiedad distributiva a la inversa.”	“No, no lo he identificado la verdad”.	“No, ellos no entienden la necesidad y no les interesa más de lo que uno les puede ofrecer por una nota. Es muy escaso más de tres estudiantes que tengan una motivación por aprender matemáticas, en general.”
¿A qué atribuye el nivel de entendimiento del tema factor común, por parte de sus estudiantes?	“Creo que, de la atención, de la predisposición. Depende de nosotros que hagamos el proceso bien de explicación y de ellos también.”	“Los que entienden es porque les importa lo académico y les importa que sus padres miren sus notas. Los otros van mal por su desinterés, y el descuido de sus padres. Eso, hace útil el acercamiento emocional que el docente brinde cuando enseña.”	“A los estudiantes que tienen buen manejo de las operaciones básicas, los que tienen conocimiento de las operaciones básicas y las propiedades son los que logran entender completamente el tema.”
Cuando sus estudiantes demuestran tener un buen dominio del tema ¿usted les da algún tipo de reconocimiento?	“Sí, por ejemplo, cuando participan les doy puntos positivos, y se los anoto en un cuaderno; si se les dificulta algún tema hablo con ellos por aparte.”	“Sí, les doy puntos que les suben la nota en un examen o quiz.”	“Sí, se reconoce el esfuerzo y aunque no lo logren, se alienta a mejorar, también se les reconoce con puntos positivos en público y se corrige en privado.”

Fuente: elaboración propia.

Praxis

Respecto a lo encontrado en la entrevista a docentes, es claro que por lo menos al primero de los docentes no le era muy claro el concepto de motivación intrínseca, dado que sus respuestas fueron muy sesgadas a lo que él sentía y podía hacer.

Esto en los casos en los cuales se le preguntó por sus estudiantes y él profundizaba culpando a la poca cantidad de tiempo que tenía para desarrollar su

clase. Por otro lado, en esta entrevista el docente 2 mencionó como factor de motivación, la relación entre estudiante y docente, además de la necesidad de competir con sus pares y demostrar que sabían más que otros compañeros, con el fin de ubicarse en los primeros lugares del salón.

Pero también dejó claro que no todos eran factores de motivación intrínseca, por el contrario; el docente que dio esta respuesta mostró que estos

factores estaban permeados de elementos extrínsecos, pues mencionaba que a muchos los motivaba la nota o evitar el regaño de sus padres. Esto último fue complementado por el docente 3, quien contestó de manera contundente que los estudiantes no tienen una motivación propia o exclusivamente intrínseca.

Por otro lado, se hizo una entrevista en relación con los temas tratados en la entrevista a los docentes, a una muestra de 7 estudiantes escogidos de manera uniforme, de cada uno de los dos grupos investigados, los cuales contaban con un promedio de 25 personas. A continuación, se muestran algunas de las respuestas más representativas obtenidas.

Tabla 3. Entrevistas estudiantas.

Pregunta	Respuestas estudiantas
¿Qué entiendes por factor común?	“Es un factor que se repite varias veces en una operación, o en un problema matemático o el factor más común en una operación.”
	“Una expresión algebraica, compuesta por números y letras.”
	“Es como la letra o el número que tienen en común en toda la expresión, como lo que es común en toda la expresión algebraica.”
	“Por factor común entiendo que sería como factorizar.”
¿En tu vida diaria crees se puede aplicar el factor común?	“Para nada, no me sirve. En la vida diaria, no creo porque siento que yo no utilizaría cosas tan complicadas. Pienso que para ir a la tienda no creo que me digan, haga el factor común para la devuelta.”
	“En la vida diaria no, pero cuando vaya a un grado superior eso sí me va a servir.”
	“Sí, uno puede decir que tal cosa y tal otra cosa tienen un factor común, como objeto, animal, persona o algo así. Se puede sacar los parecidos de algunas personas, por ejemplo, hay dos mujeres con gafas, puede que tengan en común el género y las gafas.”
¿Qué tiempo le dedica a estudiar matemáticas? ¿Por qué?	“Como una o una hora y media al día, por ahí dos o tres veces a la semana y una hora el fin de semana, lo hago pues porque mis familiares son profesores.”
	“Si entiendo el tema, no le dedico tiempo extra, pero si no entiendo, le dedico más o menos unos 20 minutos a ver videos para entender, porque me gustan las matemáticas, me estresan, pero me gustan.”
	“Las dos horas de clase, en la casa no pues me da pereza.”
	“Una hora al día, todos los días, lo hago para aprender más y tener el control total del tema.”
	“Muy poco la verdad, por el tiempo, mantengo muy ocupada.”
Si ustedes fueran el profesor, ¿cómo harían la clase de matemáticas para hacerlas más divertidas?	“Si los estudiantes se portan bien sería una clase con actividades lúdicas, salida al tablero, con explicaciones, una clase como si fuera kínder, pero con temas actuales y una faceta entre escritura y lúdica.”
	“Jueguitos de memoria, buscaría juegos en línea para hacer en grupo, sopa de letras.”
	“Yo creo que si se hace la clase divertida no entienden nada, porque así soy yo, entonces yo creo que los pondría a hacer la clase normal.”
Cuándo sacas buenas notas en matemáticas, ¿te sientes bien contigo mismo?	“Me siento cómodo, feliz.”
	“Dios mío, el sentimiento más bueno que he tenido es sacar un cinco en matemáticas. Felicidad, demasiado orgullo, emoción porque matemáticas se me dificulta mucho.”
	“Alegría, porque ahí se sabe que aprendí algo de matemáticas.”
	“Sí, me siento orgullosa, me hace sentir que el esfuerzo no fue en vano.”

Fuente: elaboración propia.

Respecto a la entrevista mostrada en la tabla anterior, se puede observar que ambos grupos dieron algunas respuestas en común. En muchos casos, las respuestas del primer grupo entrevistado de siete estudiantes fueron más genuinas y representativas. Además, en consonancia con lo mencionado en las entrevistas a docentes, se encontró que los estudiantes dedicaban tiempo al estudio de las matemáticas, solo para mejorar la nota, pasar la materia o por presión de sus acudientes, y otros para tener el control del tema (motivación extrínseca). Solo una pequeña fracción lo hacían por gusto a las matemáticas y para sentir que superaban un reto.

Tomando en cuenta esto, se presenta aquí la diferencia entre las respuestas correctas obtenidas en la prueba de conocimiento de los grupos considerados en este estudio: grupo de control o no intervenido, y grupo intervenido.

Tabla 4. Sistematización de los resultados por niveles.

Niveles	Pregunta	Respuestas correctas grupo intervenido	Respuestas correctas grupo no intervenido
Básico	1	13	10
	2	13	15
	3	13	14
	4	14	10
	5	14	14
Respuestas correctas /Total de respuestas		67/125	63/120
Medio	6	8	5
	7	12	15
	8	12	9
Respuestas correctas /Total de respuestas		32/75	29/72
Alto	9	8	3
	10	1	0
Respuestas correctas /Total de respuestas		9/50	3/48

Fuente: elaboración propia.

Al observar el número de respuestas correctas, en la tabla anterior, se encuentra una constante diferencia entre el grupo intervenido y el que no (de control). Esta diferencia, en general, se hace más amplia y evidente mientras avanza el nivel de dificultad de las preguntas. Por ejemplo, en el nivel medio el porcentaje de respuestas correctas del grupo intervenido fue aproximadamente del 42,67% y del grupo control fue del 40,28%, con una diferencia del 2,39%; pero en el nivel alto esta diferencia subió al 11,75%, puesto que el grupo intervenido obtuvo un porcentaje de respuestas correctas del 18%, mientras el grupo de control solo obtuvo el 6,25%.

Durante la presentación de la prueba de conocimiento, en ambos grupos se observó afectación en la motivación y el rendimiento de los estudiantes debido a la falta de conocimientos previos, como saber trabajar con fracciones, dividir potencias con bases iguales o dividir números. Muchos estudiantes sacaron mal las variables en común con su menor exponente; otros sacaron bien el factor común, pero se les olvidaba dividir los términos de la expresión entre él o no lo ponían a multiplicar como coeficiente de la expresión algebraica. Por otro lado, las preguntas dos y tres del Nivel Básico fueron las preguntas con mayor cantidad de aciertos por parte de los estudiantes, en ambas solo había una letra en común fácil de identificar.

DISCUSIÓN

La motivación se crea gracias a distintos factores a nivel emocional e intelectual que impulsan el desarrollo y la dedicación con la que se emprende una actividad. Esta tiene un rol fundamental en el aprendizaje. Según Ortega (2005), “motivar al alumno, valorar su rendimiento intelectual e infundir un clima de confianza y seguridad, son elementos que pueden sacar al adolescente de su inhibición intelectual” (p. 9).

Conocer estos factores, permite responder a las exigencias educativas actuales, las cuales demandan

sujetos motivados, capaces de interactuar en la sociedad de información y conocimiento (Carrascal y Sierra, 2011). Es decir, esto contribuye a que los docentes logren identificar aquellos elementos que afectan de manera negativa a sus estudiantes, para luego plantear estrategias o ayudas didácticas que mejoren la intervención pedagógica del docente, y así facilitar el aprendizaje significativo de las habilidades necesarias en su formación.

Al respecto, Reeve (2010), considera que, en el caso de la motivación intrínseca, esta surge de manera natural a partir de las necesidades psicológicas de autonomía, competencia y afinidad, con el fin de llevar a cabo intereses propios y desafíos. Es decir, entre más motivación intrínseca tenga un sujeto, más creativo y persistente será en llevar a cabo su cometido, pues disfruta lo que hace.

Esto, es notorio en el aula, pues la necesidad constante del estudiante de sentirse competente hace que se queje de que el tema enseñado no le va a servir en la vida diaria o en la profesión que desea estudiar, por lo cual manifiesta inconformidad por tener que atender la explicación, entregar deberes o tener que estudiar para exámenes. Esto hace necesario incluir una temática nueva, un ejemplo aplicativo en la vida real, con el fin de acrecentar la motivación intrínseca del estudiante frente al proceso de aprendizaje, lo cual está en armonía con lo expuesto por Díaz y Hernández (2002).

De todas maneras, como se ve en la Tabla 2, no a todos los docentes les es claro el concepto de motivación intrínseca; la mayoría de los entrevistados mencionaron que el sistema educativo actual adecua al estudiante a estudiar a cambio de una nota, para evitar repercusiones negativas como no aprobar la materia, no ser promovido al siguiente año lectivo o recibir llamados de atención del acudiente, por lo cual notan muy poca motivación intrínseca en ellos. Lo mencionado por los docentes tiene relación directa por lo expuesto por Deci y Ryan (2000), quienes exponen que “no solo las recompensas tangibles, sino que también las amenazas, las fechas de

cumplimiento, las directivas, las presiones de las evaluaciones, y las metas impuestas reducen la motivación intrínseca” (p.4).

En la entrevista a los docentes, se evidenció, que ellos no colaboran mucho en fomentar la motivación intrínseca, ya que la forma de animar a sus estudiantes en el estudio del factor común, se basa en la mayoría de los casos en el reconocimiento por medio de una nota, lo que representa una recompensa externa. Esto es reconocido por el docente 2, quien menciona que deberían aplicar otras formas de motivar a sus estudiantes desarrollando juegos o actividades en donde pongan en práctica habilidades de trabajo colaborativo. Esto es acorde a lo escrito en Reeve (1994), quien señala que las personas llevan a cabo una actividad de manera óptima si disfruta hacerla. Pero renglón seguido, el docente reconoce que estas actividades no se pueden aplicar muy seguido, pues se necesitan muchas horas con las cuales no se cuentan, según lo establecido en el desarrollo curricular del curso.

Por otro lado, de lo mostrado en la Tabla 3 sobre la entrevista a los estudiantes y respecto al tiempo dedicado al estudio de las matemáticas fuera del aula de clases, se puede inferir que existe una influencia importante de los acudientes, en la frecuencia y los intervalos de tiempo que el estudiante dedica a ello. Además, es reiterativo cómo se estimula al estudiante a través de las notas, lo que se complementa con la importancia de compartir las buenas noticias a sus compañeros y allegados, que tiene efectos relacionados con la felicidad y las emociones del éxito. Es decir, se usan motivaciones extrínsecas, por parte de los docentes, para lograr que el estudiante entienda cierto tema.

Dentro de la pequeña fracción de estudiantes que manifestaron que estudiaban matemáticas por gusto a la materia, expresaron también que les gustaban los números. Por esa razón, las clases les resultaban emocionantes y encontraban útil el tema de factor común en su vida por distintos motivos, pues consideraban que lo podían aplicar en su día a

día. Esto corresponde con lo enunciado por Díaz y Hernández (2002), quienes declaran que entre los factores motivacionales intrínsecos necesarios para lograr un aprendizaje significativo se encuentra el significado y la utilidad que el estudiante le da a los contenidos curriculares.

Se encontró también, que aquellos estudiantes que no estudiaban en casa, no lo hacían en todos los casos por pereza o porque no sentían la necesidad de mejorar, pues consideraban que ya manejaban el tema. En ambos casos los estudiantes carecían de motivación para llevar a cabo la actividad. Esta falta de motivación intrínseca se puede explicar según Díaz y Hernández (2002), por la falta de metas claras en el estudiante, lo que afecta su proceso de aprendizaje. En este caso, los estudiantes carecen de una meta o propósito pues sienten pereza por estudiar o sienten que ya alcanzaron su potencial, por lo cual no buscan mejorar estudiando.

De acuerdo con, las entrevistas a docentes y estudiantes, el acompañamiento por fuera del aula de clase es clave en el aumento de la motivación del estudiante. En estudiantes que cuentan con guías externas más concientizadas en el tema del aprendizaje de las matemáticas se pueden encontrar algunos de los factores relacionados con la motivación intrínseca. Esto se hizo evidente, en el caso de algunos estudiantes cuyos acudientes los han acompañado a eventos de olimpiadas matemáticas.

Del mismo modo, los resultados encontrados en la Tabla 4, muestran que, porcentualmente, la motivación intrínseca aumenta más en el grupo intervenido respecto al de control, pues para realizar los ejercicios de más alto nivel se necesita más concentración, tiempo e incluso más escritura. Esto, va acorde con lo propuesto por Del Favero, Boscolo, et al., (2007) y Azogue y Barrera (2020), quienes afirman que la motivación contribuye a lograr un aprendizaje significativo. Esto sugiere que el éxito en la resolución de problemas matemáticos, usando el factor común, puede influir en el aumento de la autoeficacia y la confianza en las habilidades

matemáticas, lo cual puede reforzar la motivación intrínseca para continuar aprendiendo y aplicando dichas habilidades en situaciones futuras, estimulando el pensamiento crítico y creatividad del estudiante.

Estos resultados de la prueba de conocimiento concuerdan con lo hecho en Ruiz-Robles (2016), Espejo (2016) y Vega (2017), quienes evidenciaron que, al desarrollar clases con estrategias motivadoras en un grupo experimental, incrementaron el nivel de motivación de los estudiantes, y su desempeño académico. Adicionalmente, se encontró que la necesidad de competir y la utilidad del tema aumentan la motivación intrínseca por el aprendizaje del factor común, pues aquellos estudiantes que manifestaron encontrar útil el tema le dedicaban más horas de estudio por fuera de clase.

CONCLUSIÓN

Para encontrar los resultados expuestos anteriormente, se usaron dos grupos de estudiantes de octavo grado, un grupo de control y otro intervenido con una sola clase al cual se le explicó el concepto de factor común de forma dinámica, didáctica y lúdica. Entonces, se concluye que en este segundo grupo hubo un incremento de motivación intrínseca, para el desarrollo de ejercicios en los que se use el factor común. Esto, se vio reflejado en la diferencia y el aumento, de respuestas correctas de la prueba de conocimiento, nivel por nivel del grupo intervenido respecto al grupo de control.

Por otro lado, existe una relación directa entre la insuficiencia de motivación intrínseca en un estudiante y la falta de conocimientos previos, que luego genera un círculo vicioso de desconocimiento por falta de motivación intrínseca, del cual el estudiante no podrá salir solo, sin intervención de un profesional de la educación. Esto está en consonancia con lo mencionado por Ortega (2005) y Reeve (2010) para quienes la motivación y rendimiento intelectual del estudiante depende de un clima de confianza y de la autonomía que sienta.

El acompañamiento por fuera del aula de clase está relacionado con el aumento de la motivación del estudiante. En el caso de contar con guías externas más concientizadas en el aprendizaje de las matemáticas, el estudiante puede encontrar factores para la motivación intrínseca.

Además, existe un intercambio constante entre la motivación intrínseca y el desarrollo de habilidades en el uso del factor común, ya que al realizar los ejercicios de más alto nivel se necesita de más concentración y más confianza, lo que puede reforzar la motivación intrínseca para continuar aprendiendo y aplicando dichas habilidades en situaciones futuras.

Para finalizar, otro aspecto a resaltar es que, independiente de la cantidad de datos disponibles se generan resultados similares, de menos o más contundencia, según la dirección metodológica, los instrumentos de investigación, los tiempos de aplicación, y su duración. Esta última afirmación, queda como un elemento a concretar o a discutir en investigaciones futuras.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores manifiestan que durante la preparación y redacción de este manuscrito no incidieron intereses personales o ajenos a su voluntad, tampoco malas prácticas o conductas, ni valores distintos a los que usualmente se aplican en una investigación y ningún otro elemento que ponga en riesgo la validez de los resultados presentados y que comprometa a la revista que los publica. Por lo tanto, declaran que no existe conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilar, A., Bravo, F., Gallegos, H., Cerón, M. y Reyes, R. (2009). *Matemáticas simplificadas*. Pearson Educación de México.

Azogue, J. y Barrera, H. (2020). La motivación intrínseca en el aprendizaje significativo. *Polo del conocimiento*, 5 (6), 99-116. DOI: 10.23857/pc.v5i6.1469

Baldor, A. (2005). *Álgebra de Baldor* (2ª ed.). Grupo Editorial Patria, S.A. de C.V.

Baloco, C. y López, O. (2022). Ambientes virtuales con metodología de aprendizaje basado en problemas (ABP): Una estrategia didáctica para el fortalecimiento de competencias matemáticas de las herramientas multimedia interactivas para la enseñanza en educación preescolar. *Praxis*, 18(2), 324-344. <https://doi.org/10.21676/23897856.3919>

Brown J., y VanLehn K. (1982). Towards a generative Theory of “Bugs”. En Carpenter T., Moser J., Romberg T., (Edt.s). *Addition and Subtraction*, (pp.117-135). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.

Camacho-Miñano, M., & Del Campo, C. (2015). Impacto de la motivación intrínseca en el rendimiento académico a través de trabajos voluntarios: Un análisis empírico. *Revista Complutense de Educación*, 26 (1), 67-80. https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2015.v26.n1.42581

Carrascal, T., y Sierra, P. (2011). *Contextos de Enseñanza y Calidad del Aprendizaje: Factores críticos en educación Superior*. Fondo editorial Universidad de Córdoba.

Contreras, K., Caballero, C., Palacio, J., & Pérez, A. M. (2008). Factores asociados al fracaso académico en estudiantes universitarios de Barranquilla (Colombia). *Psicología desde el Caribe*, (22), 110-135. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21311866008>

Cuadros, S. G. y Collado, M. P. (2018). *Grado de Motivación de los estudiantes en los diferentes niveles del idioma inglés y una propuesta de implementación para la Didáctica Docente en Arequipa - 2018* [tesis de maestría, Escuela de Negocios San Francisco Xavier]. Repositorio SFX – Institucional. <http://repositorio.sfx.edu.pe/handle/SFX/18>.

Deci, E. L. (1971). Effects of externally mediated rewards on intrinsic motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 22, 113–120.

Deci, E. L. and Ryan, R.M. (1985) *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Plenum.

Deci, E. y Ryan, R. (2000). Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. *American Psychologist*, 55 (1).

https://selfdeterminationtheory.org/SDT/documents/2000_RyanDeci_SDT.pdf

Del Favero, L., Boscolo, P., Vidotto, G. Y Vicentini, M. (2007). Classroom discussion and individual problem-solving in the teaching of History: Do different instructional approaches affect interest in different ways?. *Learning and Instruction*, 17 (6), 635-657.

Díaz, F., & Hernández, G. (2002). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo*. Mc Graw Hill.

Duarte, M., Montalvo, D. y Valdés, D. (2019) Estrategias disposicionales y aprendizajes significativos en el aula virtual. *Educación [online]*, 43 (2), 468-483.

<http://dx.doi.org/10.15517/revedu.v43i2.34038>.

Entwistle, N. (1988). *Motivational factors in students' approaches to learning*. Springer.

Espejo, G. E. (2016). *La lúdica como estrategia de motivación en el aprendizaje de las matemáticas*. [Tesis de especialización, Fundación Universitaria Los Libertadores].

<http://hdl.handle.net/11371/1056>.

García, F. (2005). *Motivar para el aprendizaje desde la actividad orientadora*. Ministerio de educación y ciencia.

García Perales, R. (2016). Interés y motivación de los alumnos hacia las matemáticas: autopercepción de los más capaces / Interest and Motivation of the Students Toward the Mathematics: Self-Perception of the Most Capable. *Revista Internacional De Aprendizaje En Ciencia, Matemáticas Y Tecnología*, 3(1), 13–21.

<https://doi.org/10.37467/gka-revedumat.v3.557>

Gómez, F. (2012). *Elementos problemáticos en el proceso de enseñanza de las matemáticas en estudiantes de la Institución Educativa Pedro Vicente Abadía*. [tesis inédita de maestría]. Universidad Nacional de Colombia.

Harter, S. (1986). *The relationship between perceived competence, affect, and motivational*

orientation within the classroom: Process and patterns of change. University of Denver.

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.

Kline, M. (1994). *El pensamiento matemático de la antigüedad a nuestros días*. Alianza Editorial.

Mejía, F y Álvarez, R. (2006). *Factorización*. Lorenza Correa Restrepo [ed.]. Universidad de Medellín.

Muñoz-Tello, A. F., Jiménez, Y. Y., & Peña, C. A. (2022). Errores aritméticos en estudiantes de reciente ingreso a la educación universitaria. *Warisata - Revista De Educación*, 4 (12), 11–30.

<https://doi.org/10.33996/warisata.v4i12.962>

Namakforoosh, M. (2005). *Metodología de la investigación*. Limusa.

Ortega, T. (2005). *Conexiones matemáticas: Motivación del alumnado y competencia matemática*. GRAO.

Reeve, J. (1994). *Motivación y Emoción*. McGraw-Hill.

Reeve, J. (2010). *Motivación y emoción*. Mc Graw Hill/ Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Ruiz-Robles, J. (2016). El efecto del flipped classroom en la motivación por el aprendizaje del inglés como lengua extranjera de estudiantes de nivel pre-intermedio. *AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento*, 5 (2), 104-114. doi: <http://dx.doi.org/10.5380/atoz.v5i2.48940>

Stewart, I. (2007) *Historia de las matemáticas en los últimos 10.000 años*. Crítica.

VanLehn, K. (1990). *Mind bugs: origins of procedural misconceptions*. MIT Press.

Vega, A. (2017). *Efecto de los experimentos impactantes en la motivación para el aprendizaje de la física en los estudiantes del segundo ciclo de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Autónoma del Perú, 2017* [Tesis Maestría, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio institucional de la Universidad Cesar Vallejo.

<https://hdl.handle.net/20.500.12692/17439>

Villa, G. (2011) Las ecuaciones polinomiales como el origen de la teoría de Galois. *Miscelánea Matemática*, 53, 1–22