Revista Cognosis
Revista de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación
ISSN 2588-0578

Influencia de las emociones positivas en el aprendizaje de la Matemática de los estudiantes de Básica Superior

AUTORES: Fabricio Hernán García Gaibor[1]
Manuel Liborio Chong Cruz[2]
DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: fg.fabriciogarcia@gmail.com

Fecha de recepción: 30 - 09 - 2021 Fecha de aceptación: 09 - 11 - 2021

RESUMEN

La importancia del componente emocional en el proceso de enseñanza-aprendizaje ha sido confirmada por varios estudios en el contexto educativo, en este sentido, el presente trabajo de investigación pretende determinar la influencia de las emociones positivas en el aprendizaje de la Matemática, luego de aplicar un programa de capacitación docente orientado al estímulo de las emociones positivas en el aula. La investigación fue de tipo descriptivo no experimental enmarcado en un enfoque cualitativo. Se trabajó con una muestra seleccionada de manera no probabilística, intencional de 82 estudiantes del Subnivel de Básica Superior de la Unidad Educativa Narciso Cerda de La Maná. Para la recolección de información se utilizó como técnica la encuesta y como instrumento el cuestionario. Los resultados permiten realizar la comparación de las emociones positivas y negativas experimentadas por los estudiantes antes y después de la capacitación docente. Esto permitió evidenciar, por una parte, el predominio de las emociones negativas en la fase de diagnóstico y por otra parte, destacan las emociones positivas en la fase post- capacitación docente, como también se constató un mejor promedio de calificaciones.

PALABRAS CLAVE: emociones positivas; aprendizaje; rendimiento académico.

Influence of positive emotions in the learning Mathematics Influence of positive emotions in the learning of Mathematics of Higher Basic students

ABSTRACT

The importance of the emotional component in the teaching-learning process has been confirmed by several studies in the educational context, in this sense, the present research work aims to determine the influence of positive emotions in the learning of mathematics, after applying a teacher training program aimed at stimulating positive emotions in the classroom. The research was descriptive, non-experimental, framed in a qualitative approach. We worked with a non-probabilistic, intentionally selected

[1] Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Unidad de Posgrado, Maestría en Educación, Mención Orientación Educativa, Quevedo, Ecuador. fg.fabriciogarcia@gmail.com ORCID: http://orcid.org/0000-0001-6385-9750
[2] Máster en Psicopedagogía. Universidad Internacional de La Rioja. España. Profesor de la Facultad de Ciencias Sociales y de la Educación y de la Facultad de Ciencias Empresariales. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador. E-mail: mchong@uteq.edu.ec ORCID: http://orcid.org/0000-0001-7223-9887

sample of 82 students from the Upper Basic Sublevel of the Narciso Cerda de La Maná Educational Unit. To collect information, the survey was used as a technique and the questionnaire as an instrument. The results allow the comparison of positive and negative emotions experienced by students before and after teacher training. This made it possible to show, on the one hand, the predominance of negative emotions in the diagnosis phase and, on the other hand, positive emotions stand out in the post-teacher training phase, as well as a better grade point average.

KEYWORDS: positive emotions; learning; academic performance.

INTRODUCCIÓN

En general el bajo rendimiento académico es uno de los temas de mayor preocupación en campo educativo y particularmente si se trata de la asignatura Matemática considerando el grado de importancia que posee esta disciplina, ya que proporciona herramientas para adquirir los conocimientos de otras áreas y potenciar habilidades que el estudiante necesita para la vida. (Pérez y Ramírez, 2011). En este sentido, se evidencian bajos resultados que coinciden con escasos niveles de motivación e interés, Asimismo, en variadas ocasiones, los estudiantes no comprenden la importancia de la Matemática para la vida. (Palma y Bazarga , 2020).

De la misma forma Guevara & Zaeig (2018) hacen referencia a los estudios divulgados por el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), donde se muestra que existe un elevado índice de fracaso escolar en el área de Matemática; esto se relaciona a actitudes negativas de rechazo hacia la asignatura. Y sobre esto, Heredia (2018) manifiesta que los resultados obtenidos en evaluaciones de Matemática continúan siendo consistentemente bajos, relacionado con aprendizajes superficiales y memorísticos (Vielma 2019).

Sin duda, el bajo rendimiento académico en el área de Matemática representa un problema que causa mucha preocupación. Por tal motivo, se procura encontrar los factores que afectan o predisponen el aprendizaje y explicarlo desde varios enfoques. En el caso específico de la presente investigación abordaremos el bajo rendimiento académico en la asignatura Matemática de los estudiantes del Subnivel de Básica Superior de la Unidad Educativa Narciso Cerda del Cantón La Maná desde el punto de vista emocional.

De acuerdo a investigaciones de Novelo et al. (2015) algunas de las razones por las que se desarrolla lo que ha sido llamado por los autores como "*matefobia*" de los estudiantes y los efectos que esto les ha ocasionado a lo largo de su carrera académica, tienen que ver con la creencia de lo difícil de esta disciplina sumado a una enseñanza que no permite comprender los contenidos. En este sentido coincide también Guevara & Zaeig (2018) al referirse que si durante el desarrollo de una clase de Matemática se manifiesta miedo, desconcierto, aburrimiento rabia o desilusión hacia la asignatura, estas emociones negativas podrían derivar en bajo rendimiento académico y el fracaso escolar como causa de rechazo a esta disciplina.

Al respecto, también García-González et al. (2021) hacen referencia a un estudio de Lewis (2013) realizado en Reino Unido sobre el fenómeno de la desafección (emociones negativas y motivación) dicho estudio refleja que los estudiantes no sólo presentan un fuerte estrés sino también vergüenza, humillación, culpa y ansiedad hacia la asignatura de Matemática De manera análoga cita otro estudio realizado en España por Pérez-Tyteca et al. (2013) donde se evidencia a la ansiedad como la emoción negativa que más se manifiesta a la hora de rendir un examen.

Para Puteh & Khalin (2016), entre los principales problemas en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática está el aspecto emocional. Varias investigaciones sobre el problema del aprendizaje de la Matemática lo relacionan con las actitudes negativas que presentan los estudiantes hacia esta disciplina como: la aversión, ansiedad, intranquilidad, inseguridad etc. Pero a pesar que los docentes son conscientes de las dificultades presentadas por el estudiante vinculadas a conceptos como la motivación , el interés o las expectativas , sin embargo se continua con una enseñanza tradicional en la que predomina aspectos puramente académicos, (Cifuentes, 2017).

Ante esta situación, es importante el compromiso docente en la actualización de procesos educativos en función de optimizar el desempeño de los estudiantes, de manera transversal, en particular, en la enseñanza de la Matemática, no sólo mediante el uso de las habilidades cognitivas, sino también de los estados emocionales. Conviene subrayar que el rol motivacional de las emociones incide continuamente en la manera de actuar y pensar en el aula; esto implica la importancia del clima emocional positivo en la clase por varias razones, entre las cuales, las relaciones entre docentes, estudiantes y familias; en consecuencia influye en el rendimiento académico y en el bienestar (Bisquerra, 2016)

En tal virtud, el objetivo general del presente trabajo de investigación es determinar la influencia de las emociones positivas en el aprendizaje de la Matemática de los estudiantes del Subnivel de Básica Superior de la Unidad Educativa Narciso Cerda del Cantón La Maná; luego de la ejecución de un programa de capacitación docente orientado al estímulo de las emociones positivas de los estudiantes. Así también se plantea como objetivos específicos: diagnosticar la situación inicial del bajo rendimiento relacionado con las emociones; diseñar un programa de capacitación docente orientado al estímulo de las emociones positivas en aula y socializar el programa de capacitación con los docentes del área de Matemática del subnivel básica superior.

Posterior a la capacitación recibida, se espera que los docentes complementen sus estrategias metodológicas y las apliquen en el aula, generando el estímulo de las de las emociones positivas que contribuya a mejorar el rendimiento académico en la asignatura de Matemática de los estudiantes del Subnivel de Básica Superior.

DESARROLLO

El aprendizaje es un proceso complejo según Smith (2019) y va más allá de simplemente almacenar información en la memoria a largo plazo para su posterior recuperación, es decir esta complejidad implica a procesos cognitivos, emocionales y sociales. Y son precisamente, los procesos emocionales que pueden mejorar o alterar el aprendizaje dependiendo de cómo se siente el estudiante. Por ejemplo, al referirse a emociones específicas como la curiosidad mejora, y por otro lado el aburrimiento puede alterar el aprendizaje.

En esta misma línea, Quintanilla y Gallardo (2020) confirman que cognición y emoción son dos procesos que se complementan por ser tanto influyentes como indivisibles en las personas. Al referirse específicamente sobre las emociones Laprida et al., (2013) afirman que son "*funciones biológicas del sistema nervioso, destinadas a generar conductas que aseguren la adaptación y supervivencia al medio o contexto*". De igual forma Bisquerra (2016) propone una definición bastante amplia donde manifiesta que una emoción es:

> Una respuesta compleja del organismo, que se activa a partir de acontecimientos externos o internos que valoramos como importantes (para la salud, la supervivencia, el bienestar), lo cual a su vez activa una triple respuesta neurofisiológica, comportamental y cognitiva, que predispone a actuar de determinada forma. (p.17)

Por otro lado, para Li et al. (2020) los aportes de la neurociencia moderna presentan cómo se procesan las emociones en el campo neural, donde se revela una interconectividad muy amplia entre el afecto y los procesos cognitivos centrales para el aprendizaje: motivación, atención y memoria. Asimismo, Mora (2017) destaca la existencia de una sólida relación entre emoción y cognición que es intrínseca al diseño anatómico y funcional del cerebro. Al parecer, la información percibida a través de los sentidos pasa por el sistema límbico o cerebro emocional antes de ser procesada por la corteza cerebral, responsable de los procesos cognitivos, de ahí la importancia de aplicar métodos creativos, crear un ambiente positivo y satisfacción en las aulas.

En tal sentido, Pekrun et al. (2017) hacen mención a la influencia de las emociones en el rendimiento académico de los estudiantes, incluso por encima de los efectos de la capacidad cognitiva general, por tal razón recomiendan un trabajo que fortalezca la emociones positivas y se pueda minimizar las negativas. Precisamente, los estados emocionales de los estudiantes son fundamentales para el aprendizaje, lo que significa que los docentes deben ser plenamente conscientes y procurar leer estas emociones como también provocar aquellas que son positivas para la memoria que permiten la fijación y adquisición del conocimiento (Benavidez y Flores, 2019).

Con respecto, a los estados emocionales negativos, por ejemplo, derivados de situaciones de miedo o estrés, Moreno et al., (2018) sostienen que provocan una activación de la amígdala que se traduce en una liberación de adrenalina,

noradrenalina y glucocorticoides (cortisol). Por tanto, es posible imaginar las terribles consecuencias en cuanto al aprendizaje de un estudiante que tuviera que soportar un posible clima de miedo o estrés en el aula provocado por docentes apáticos, acoso escolar, o material didáctico incomprensible. Es necesario recalcar que situaciones de intenso estrés provocan un efecto dañino sobre el aprendizaje y la memoria es decir un bloqueo del proceso cognitivo.

Sin embargo, a nivel cognitivo, se ha demostrado que las emociones positivas tienen la capacidad de influir positivamente en los procesos intelectuales, mejorar el razonamiento, la resolución de problemas y el procesamiento de la información, de igual manera maximiza la atención, la retención y el recuerdo, la flexibilidad de las funciones cognitivas y ejecutivas, entre otros procesos que conducen a aprendizaje más rápido y significativo (Oros et al., 2011). Al respecto Carmona-Halty et al. (2019) señalaron que los experimentos con emociones positivas propician el origen de recursos personales y otros logros académicos ideales. Además, la estimulación de emociones positivas ayuda a crear un ambiente de aprendizaje más adecuado, que no solo produce felicidad durante su experiencia, sino que también tiene la capacidad de construir felicidad futura (Fredrickson, 2013)

Precisamente, La psicóloga Barbara Fredrickson fue una de las primeras investigadoras en intentar crear un modelo teórico de cómo y por qué las emociones positivas conducen a un mejor bienestar emocional y una mayor capacidad para recuperarse de la adversidad. Basándose en los hallazgos de la psicología positiva, esta teoría es la llamada “teoría de ampliación y construcción de las emociones positivas”, donde se sostiene que las emociones como la alegría, el entusiasmo, la satisfacción y otras, comparten el propósito de expandir los pensamientos y acciones de las personas, así como el hecho de que cultivarlas puede servir para lograr los objetivos de vida de las personas y para la búsqueda del bienestar (Barragán, 2014).

En este sentido Li et al. (2020) consideran que las emociones positivas, como la felicidad, el orgullo y la esperanza, son los componentes básicos de la motivación del aprendizaje. De ahí que la comprensión del conocimiento matemático porta consigo intrínsecamente un carácter emocional. De hecho, la dimensión socio-afectiva de la comprensión en Matemática consta de los siguientes sistemas interrelacionados: (a) sistemas de creencias, (b) sistema de motivación, (c) sistema de valores y normas, (d) sistema de emociones, (e) actitudes e (f) Identidad. Sin embargo el sistema emocional es el que permite que se relacionen entre sí los otros sistemas (Quintanilla y Gallardo, 2020)

Moreno et al. (2018) sostienen que la motivación está íntimamente relacionada con las emociones, además los sistemas emocionales son generadores de motivación lo que propicia el aprendizaje. En tal virtud se señala algunas propuestas: desde el primer día de clases iniciar a conocer a los estudiantes, hacerles partícipes de la importancia de la asignatura, permitirles expresarse, entusiasmarse, variar la metodología de enseñanza, estimular la participación

activa de los estudiantes, permitirle que descubra por sí mismo el conocimiento, utilizar el humor, ilustrar la teoría con ejemplos prácticos, emplear los recursos que sean necesarios para enriquecer la clase, utilizar siempre el refuerzo positivo, actividades fuera del aula, estimular la curiosidad, conferencias con personal externo, tener disposición a evolucionar como docente, guiar hacia la propia motivación intrínseca y lo más importante sonreír.

Metodología

El desarrollo de la investigación fue de tipo descriptivo, no experimental, se utilizó un diseño enmarcado en un enfoque cualitativo, necesario para analizar y vincular los datos obtenidos en el proceso investigativo que permita la comprobación de la hipótesis planteada. Así también, la muestra fue seleccionada de manera no probabilística, intencional, bajo la condición que los estudiantes sean del Subnivel de Básica Superior.

Se trabajó con una muestra de 82 estudiantes del Subnivel de Básica Superior de la Unidad Educativa Narciso Cerda de La Maná. En relación con lo antes expuesto, la tabla 1 hace referencia a las características de la población objeto de estudio en cuanto a edad, género y lugar de residencia. La información muestra que el mayor número de estudiantes son de sexo masculino 60% y en menor porcentaje 40% de sexo femenino; como también se puede observar que el mayor grupo de estudiantes están entre 12 y 13 años 59%; y apenas un 2% superan los 16 años. Por otro lado, con respecto a la zona de residencia se muestra que el mayor porcentaje de los estudiantes 82% habitan en la zona urbana y el 18% en la zona rural.

Además, formaron parte de la muestra los docentes de Matemática de Básica Superior de la institución.

Tabla 1. Características de la población objeto de estudio según edad, género y lugar de residencia.

CARACTERÍSTICAS	Porcentaje %
Edad (años)	
12-13	59%
14-15	39%
16 +	2%
Total	100%
Género	
Masculino	59,8%
Femenino	40,2%
Total	100%
Lugar de residencia	
Zona urbana	82%
Zona rural	18%
Total	100%

En la tabla 2, se observa información sobre los años de servicio, género y nivel

de estudios. En cuanto a los años de servicio coinciden con el 40% tanto lo de 1 a 7 años como los de 8 a 15 años, sólo el 20% supera los 16 años de servicio. El 60% son de género masculino y el 40% de género femenino. La mayor parte de los docentes tienen un título de 4to nivel 60%, mientras restante 40% tienen título de 3er nivel.

Tabla 2. Características de los docentes del área de Matemáticas

CARACTERÍSTICAS	Porcentaje %
Años de experiencia docente	
1-7	40%
8-15	40%
16 +	20%
Total	100%
Género	
Masculino	60%
Femenino	40%
Total	100%
Nivel de estudio	
Tercer nivel	40%
Cuarto Nivel	60%
	100%

La recolección de información se realizó a través de la aplicación de encuestas a estudiantes y a docentes del área de Matemática del Subnivel de Básica Superior, se utilizó la herramienta digital *google forms*. Los cuestionarios correspondientes, fueron de opción múltiple, algunas preguntas se basaron en la escala de Likert. Para la presente investigación se consideró las emociones positivas: alegría, tranquilidad, curiosidad, diversión, confianza; como también las negativas: aburrimiento, miedo, nerviosismo, ansiedad, preocupación. Estas emociones han sido tomadas con base en la clasificación de diferentes estudios realizados por Fredrickson, (2013); Damasio (2005) citado en Borrachero et al. (2011) y Dávila-Acedo (2017).

En primera instancia se solicitó autorización a la máxima autoridad de la institución educativa, detallando el tema, objetivo general y objetivos específicos de la investigación a realizarse. Asimismo, se socializó con los docentes del área de Matemática del Subnivel de Básica Superior. Luego, con el consentimiento y total apertura de las autoridades y docentes se procedió a la recopilación de información tanto en los archivos de la institución, como a través de la encuesta *on line* a estudiantes como también a los docentes de Matemática; de la muestra seleccionada, para lo cual se utilizó la herramienta digital *google forms*.

Posterior al diagnóstico de la problemática referida al bajo rendimiento académico en la asignatura Matemática de los estudiantes de Básica Superior se procede a ejecutar el Programa de Capacitación Docente Orientado a Estimular las Emociones Positivas en el Aula para mejorar el aprendizaje de la

Matemática de los Estudiantes del Subnivel de Básica Superior de la Unidad Educativa Narciso Cerda de La Maná.

Esta propuesta se basa en el desarrollo y fortalecimiento de nuevos conocimientos orientados a estimular las emociones positivas en el aula que permita la participación activa de los docentes en las capacitaciones y la consolidación de sus habilidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto significa promover un entorno positivo que garantice a los estudiantes la oportunidad de desarrollar su potencial y mejorar su rendimiento académico.

En definitiva, la importancia de aplicar el programa propuesto permite crear espacios de reflexión personal, un ambiente de seguridad emocional y física, un clima de confianza con lazos afectivos, para trabajar el error como elemento de aprendizaje, empleo de herramientas didácticas, desafiantes y motivadoras, metas claramente definidas, usar el humor y sonreír, crear ambientes emocionalmente positivos, etc. (Ibarrola, 2013)

Finalmente, para evaluar la efectividad de la propuesta aplicada por los docentes en sus clases de Matemática se realizó nuevamente la verificación de los promedios del rendimiento académico y se procedió a realizar la encuesta *on line* a los estudiantes, esto con la finalidad de tener información que facilite comparar los datos recopilados en la fase de diagnóstico con la información después de la aplicación del programa de capacitación docente.

Análisis y Resultados

En la tabla 3 se puede observar tres preguntas realizadas a los docentes a través de la encuesta aplicada en la fase de diagnóstico que hacen referencia específicamente a la influencia de las emociones en la clase de Matemática como también a la necesidad de recibir una capacitación para potenciar las emociones en los estudiantes. Los datos reflejan que el 100% está repartido entre las opciones *muy de acuerdo* y *de acuerdo.* Estos resultados reflejan que los docentes comprenden la importancia de las emociones en el aprendizaje y la disponibilidad que tienen en participar al programa de capacitación docente orientado a estimular las emociones positivas en el aula.

Tabla 3. Preguntas dirigidas a docentes en la encuesta.

	¿Considera que las emociones influyen en el proceso de aprendizaje de sus estudiantes?	¿Considera que es necesario potenciar la parte afectiva de los estudiantes durante su clase de Matemática?	¿Considera que sea necesario recibir capacitaciones orientadas a potenciar el aspecto emocional para mejorar el aprendizaje de la Matemática de sus estudiantes?
Muy de acuerdo	60 %	80%	80%
De acuerdo	40 %	20%	20%
Ni de acuerdo / ni en desacuerdo	0%	0%	0%
En desacuerdo	0%	0%	0%
Muy en desacuerdo	0%	0%	0%
Total	100%	100 %	100%

Con respecto a la tabla 4, los datos confirman la problemática sobre el bajo rendimiento académico de los estudiantes de Básica Superior en la signatura de Matemática, se presentan los promedios correspondientes a los periodos académicos 2018- 2019 y 2019-20120: 7,66 y 7,73 respectivamente. Conviene subrayar que según MINEDUC (2016) las calificaciones hacen referencia al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje establecidos en el currículo y en los estándares de aprendizaje nacionales, Así lo detalla el Art. 194 del Reglamento de la LOEI y se puede observar en la tabla 4 la escala de calificaciones. Por tal motivo, se evidencia que los promedios antes señalados están muy cerca de límite inferior de alcanzar los aprendizajes requeridos, es decir existe un bajo rendimiento académico.

Sin embargo, en la tabla 3 también se presentan los datos obtenidos de la evaluación aplicada luego de la ejecución del programa de capacitación docente y el promedio de la asignatura corresponde a 8,86 %.

Tabla 3 promedios de los estudiantes de Básica superior correspondiente a los periodos académicos 2018- 2019 2019-20120 y 2021- I Parcial del 2do Quimestre.

DIAGNÓSTICO		POST- CAPACITACIÓN DOCENTE	
Período Académico	Promedios	Período Académico	Promedios
2018-2019	7,66	2021-2022 I Parcial del 2do Q.	8,86
2019-2020	7,93		

Si bien, no pasa a dominar los aprendizajes requeridos, pero muestra un incremento hacia el límite superior según la escala de calificaciones presentados en la tabla 4. Esto significa que sí existió un mejoramiento en el rendimiento académico.

Tabla 4. Escala de Calificaciones

ESCALA CUALITATIVA	ESCALA CUANTITATIVA
Domina los aprendizajes requeridos	9,00-10,00
Alcanza los aprendizajes requeridos.	7,00-8,99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	4,01-6,99
. No alcanza los aprendizajes requeridos.	≤ 4

Fuente: Decreto Ejecutivo N° 366, publicado en el Registro Oficial N°286 de 10 de julio de 2014

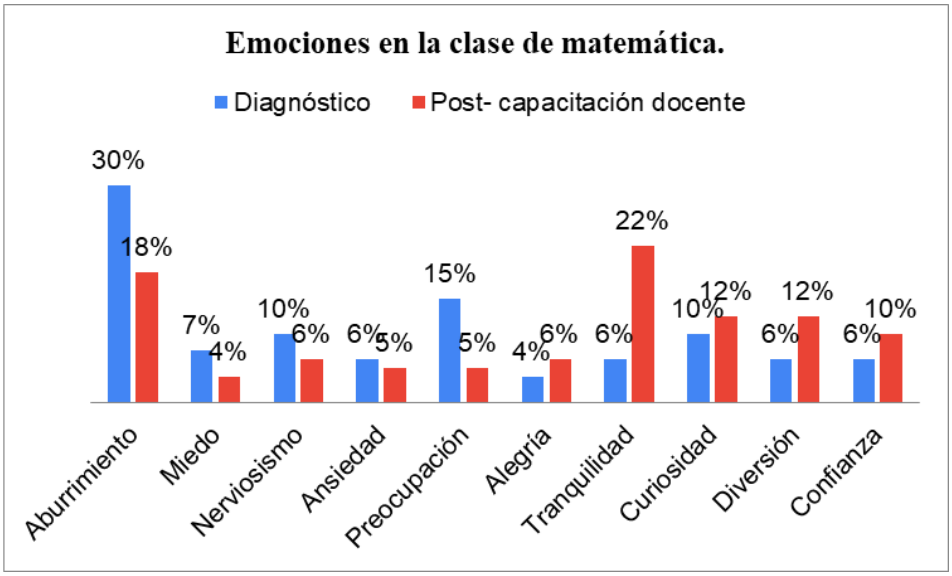

Figura 1. ¿Qué emoción experimentas durante las clases de Matemática?

En la figura 1 se muestra el porcentaje de las emociones que experimentan los estudiantes de Básica Superior en la clase de Matemática, donde fácilmente se puede apreciar que en la fase de diagnóstico las emociones negativas tienen un mayor porcentaje así *aburrimiento (30%)* y *preocupación (15%).* Mientras que la situación cambia después de la capacitación docente, según los datos en este caso las emociones positivas *tranquilidad 22%, curiosidad y diversión* con el 12% son las que presentan un mayor porcentaje. De esta manera se demuestra que en la fase de post-capacitación docente, disminuyó el porcentaje de las emociones negativas dando paso a un incremento de las emociones positivas.

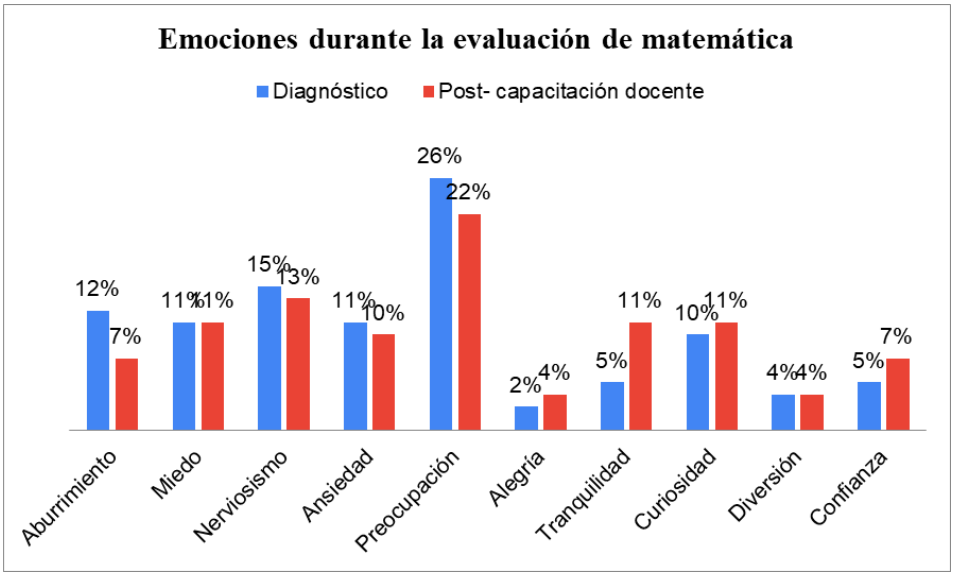

Figura 2. ¿Qué emoción experimentas durante la evaluación de Matemática?

La figura 2 presenta los datos porcentuales de las emociones que los estudiantes experimentan durante una evaluación. Las emociones negativas que más se destacan en la fase de diagnóstico son la *preocupación (26%)*, *nerviosismo (15%)* y la emoción positiva menos presente es la *alegría (2%)*. De igual manera, revisando los datos referentes a después de la capacitación docente se tiene con mayor porcentaje las emociones negativas *preocupación (22%)*, *nerviosismo (13%)* y entre las emociones positivas más representativas se tiene la *tranquilidad* y *curiosidad* con el 11%. Se puede notar que existe un decrecimiento de las emociones negativas luego de la capacitación docente, sin embargo esto refleja que el proceso de evaluación sigue siendo un momento crítico para los estudiantes.

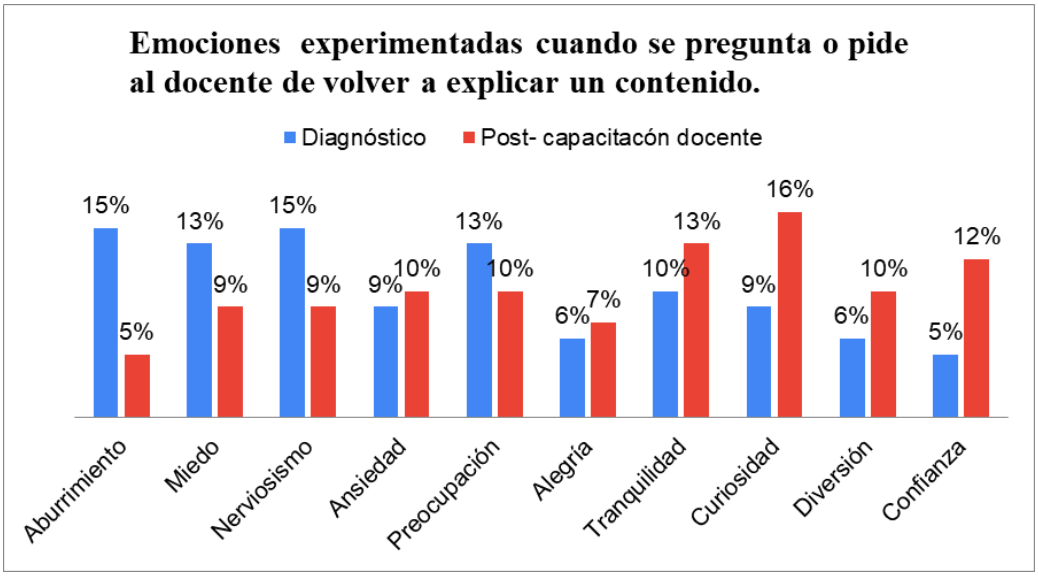

Figura 3. ¿Qué emoción experimentas cuando no entiendes la clase de Matemática y pides a tu docente que te vuelva a explicar?

Se puede apreciar en la figura 3 sobre las emociones que los estudiantes experimentan al momento de preguntar al docente algo que no hayan entendido durante la clase. Las emociones negativas que se evidencian en la fase de diagnóstico son el *aburrimiento* y *nerviosismo* con el 15%, seguidos del *miedo* (13%). Mientras que luego de la capacitacón se puede observar las emociones positivas que presentan mayor porcentaje son *curiosidad (16%*), seguida de *tranquilidad (13%)* y *confianza* con el 12%. En particular se observa el incremento de las emociones positivas *comfianza y curiosidad* en comparción del antes y después de la capacitación docente.

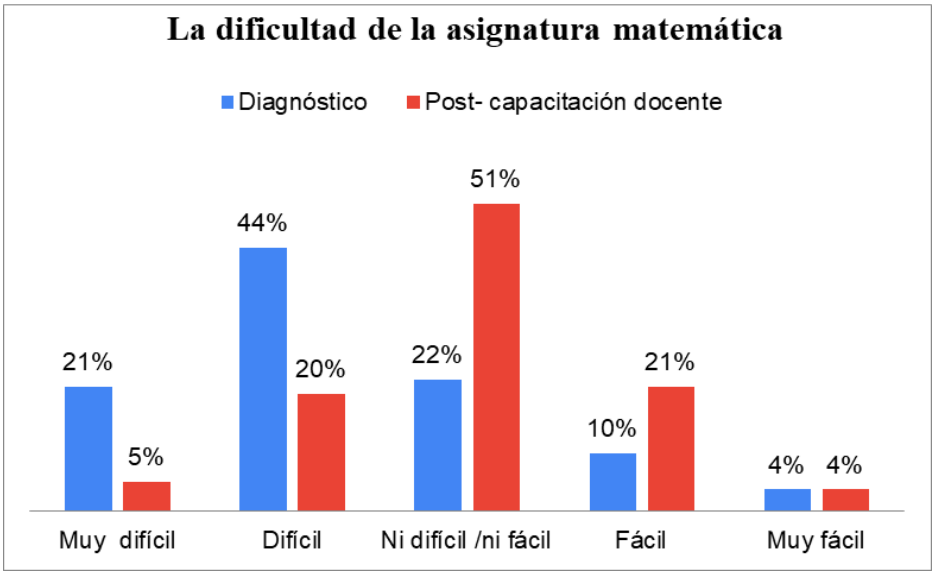

Figura 4. ¿Qué tan difícil es para ti la asignatura de Matemática?

Es importante saber que tan difícil es la Matemática para los estudiantes. La figura 4 permite apreciar los datos obtenidos en la fase de diagnóstico en que los estudiantes consideran a esta asignatura *difícil (44%)*, seguido de *ni difícil/ ni fácil (22%) y muy difícil (21%).* Por el contrario, se puede observar cómo esta consideración cambia luego de la capacitación docente teniendo así el mayor porcentaje *ni difícil/ ni fácil (51%), fácil (21%)* y *difícil (20%).* Pero, sobre todo, se puede evidenciar la diminución de los porcentajes de las opciones *muy difícil* pasa de 21% al 5 % y *difícil* pasa de 44% al 20%. Esto significa que las estrategias empleadas por los docentes permiten cambiar la percepción de los estudiantes con respecto a la dificultad de la asignatura.

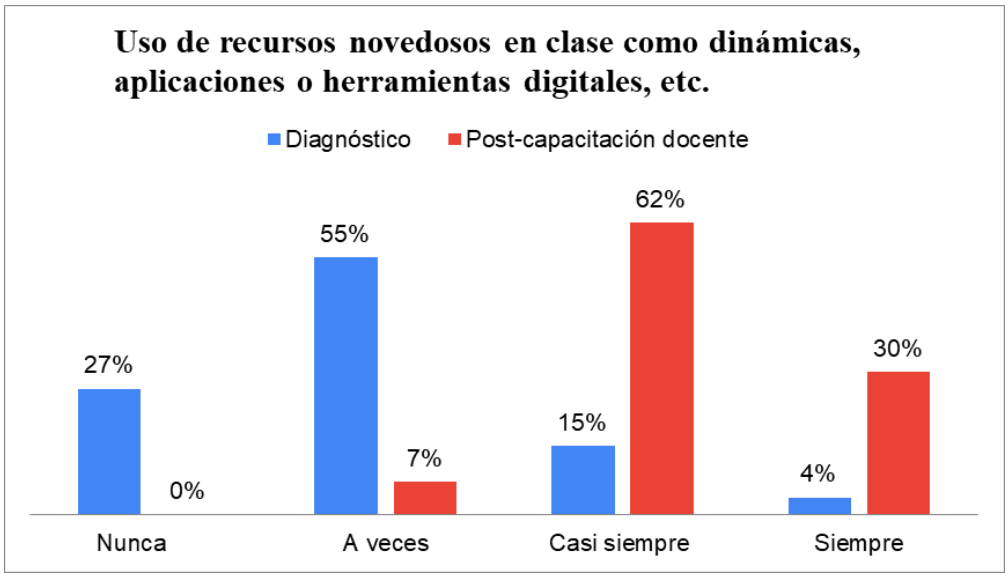

Figura 5. ¿El docente de la asignatura de Matemática usa recursos novedosos en clase como dinámicas, aplicaciones o herramientas digitales, etc.?

En la figura 5 se hace referencia al uso de usa recursos novedosos que el docente emplea en la clase de Matemática estas pueden ser dinámicas de clase, aplicaciones o herramientas digitales, etc. En este sentido los datos que reflejan en la fase de diagnóstico revelan que *a veces (55%)* presenta un mayor porcentaje, luego está *nunca (27%)*. Por otra parte, después de la capacitación la opción *casi siempre* pasa a 62% y *siempre* pasa al 30%. Es decir que este incremento demuestra el compromiso docente y el desafío que tiene de buscar la manera de dar un propósito al aprendizaje y de estimular el deseo de aprender del estudiante (Moreno et al. 2018)

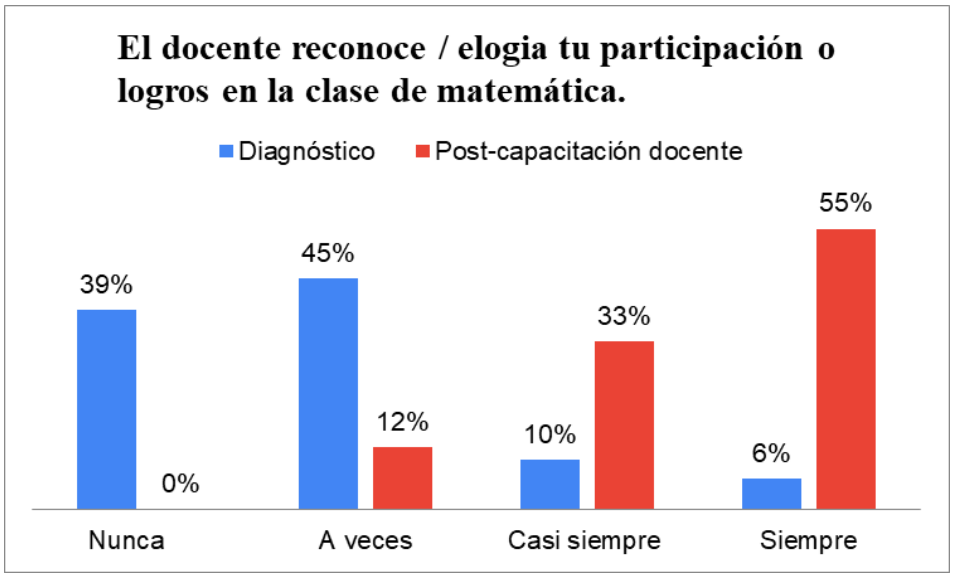

Figura 6. ¿El docente reconoce o elogia tu participación o logros en la clase de Matemática?

La figura 6 hace referencia al reconocimiento, por parte del docente, de la participación o logros de los estudiantes en la clase de Matemática. Teniendo que antes de la capacitación docente los mayores porcentajes están representados las opciones *a veces (45%)* y *nunca (39%).* Mientras que la información obtenida luego de la capacitación muestra *siempre (55%)* y *casi siempre (33%).* Es decir, este refuerzo positivo por parte del docente estimula las emociones positivas en los estudiantes creando las condiciones idóneas para el desarrollo de un aprendizaje significativo.

CONCLUSIONES

A partir de todo lo antes expuesto, en el presente estudio se resalta la importancia de las emociones en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya sea por la revisión bibliográfica realizada sobre el tema como los datos arrojados en la investigación, de manera que un apropiado trabajo en el estímulo de las emociones positivas en los estudiantes puede reforzar la motivación en el estudiante y, por consecuencia su aprendizaje.

De esta manera, al comparar las dos etapas que se han llevado a cabo en esta investigación; la primera, la fase de diagnóstico donde se ha podido evidenciar

el bajo rendimiento académico y el predominio de emociones negativas tales como: aburrimiento, nerviosismo, preocupación, etc. Por otra parte, la segunda etapa, que corresponde luego de la elaboración y aplicación del programa de capacitación docente, en donde se constata un aumento en el porcentaje de las emociones positivas como la curiosidad, confianza y tranquilidad y disminución de las emociones negativas. Del mismo modo, presenta un incremento en el promedio de calificaciones.

Por consiguiente, esta investigación permite confirmar que las emociones positivas influyen en el aprendizaje de la Matemática. Por otro lado, se ha visto como factor fundamental la participación docente, que implica generar un contexto positivo de enseñanza-aprendizaje, y la vez conlleva la incorporación de nuevas propuestas metodológicas o estrategias innovadoras que destaquen el aspecto emocional, esto se ve reflejado en las figuras 4,5 y 6.

Entre los límites de la presente investigación, a parte el factor tiempo, no se logró influir del todo en la percepción que tienen los estudiantes sobre el proceso de evaluación; considerando que:

> La evaluación tiene como propósito principal que el docente oriente al estudiante de manera oportuna, pertinente, precisa y detallada, para ayudarlo a lograr sus objetivos de aprendizaje; la evaluación debe inducir al docente a un proceso de análisis y reflexión valorativa de su trabajo como facilitador de los procesos de aprendizaje, con el objeto de mejorar la efectividad de su gestión (MINEDUC, 2016, p.6).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barragán, M. . (2014). GENERALIDADES Y BENEFICIOS Psychology of the positive emotions : generalities and benefits Ahmad Ramsés Barragán Estrada. *Enseñanza E Investigación En Psicología*, *19*(1), 103–118.

Bisquerra, R. (2016). *10 ideas claves Educación emocional* (1ra edición).

Borrachero Cortés, A., Brígido Mero, M., Gómez del Amo, R., Bermejo García, M., & Mellado Jiménez, V. (2011). Las emociones de los futuros profesores de secundaria sobre el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias. *International Journal of Developmental and Educational Psychology: INFAD. Revista de Psicología*, *1*(2), 521–530.

Cifuentes Sánchez, E. (2017). La influencia de la inteligencia emocional en el rendimiento matemático de alumnos de educación secundaria. Aplicación de un programa de intervención psicopedagógica de educación emocional. *Universidad Camilo José Cela*, 388. https://repositorio.ucjc.edu/.../Tesis Doctoral_Mª Elisabet Cifuentes.pdf?...%0Afile:///C:/Users/Toshiba-PC/Downloads/Tesis Doctoral_Mª Elisabet Cifuentes.pdf

Dávila-Acedo, M. A. (2017). Las emociones y sus causas en el aprendizaje de Física y Química, en el alumnado de Educación Secundaria. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, *14*(3), 570–586. https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2017.v14.i3.05

Elizondo Moreno, A., Rodríguez Rodríguez, J. V., & Rodríguez Rodríguez, I. (2018). La Importancia De La Emoción En El Aprendizaje. *Didácticas Específicas*, *15*(19), 37.

https://doi.org/10.15366/didacticas2018.19.003

Fredrickson, B. L. (2013). Positive Emotions Broaden and Build. In *Advances in Experimental Social Psychology* (1st ed., Vol. 47). Copyright © 2013, Elsevier Inc. All rights reserved. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-407236-7.00001-2

García-González, M. S., Ramírez-Gómez, B., & Navarro-Sandoval, C. (2021). Situaciones que Originan Emociones en Estudiantes de Matemáticas. *Bolema - Mathematics Education Bulletin*, *35*(69), 39–62. https://doi.org/10.1590/1980-4415V35N69A03

Guevara, G., & Zaeig, M. (2018). Neurociencias y Matemática Emocional. In Brujas (Ed.), *Angewandte Chemie International Edition, 6(11), 951–952.*

Ibarrola, B. (2013). *Aprendizaje emocionante: Neurociencia para el Aula* (E. SM (ed.)).

Laprida, M. I. M., Martín, I. L., & de Salud, S. D. S. A. (2013). Análisis de programas relacionados con la Educación Emocional desde el modelo propuesto por Salovey & Mayer. *Revista de Educación Social*, *17*, 1–17.

Li, L., Gow, A. D. I., & Zhou, J. (2020). The Role of Positive Emotions in Education: A Neuroscience Perspective. *Mind, Brain, and Education*, *14*(3), 220–234. https://doi.org/10.1111/MBE.12244/FORMAT/PDF/OEBPS/PAGES/1.PAGE.XHTML

MINEDUC. (2016). INSTRUCTIVO PARA LA APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN ESTUDIANTIL (Actualizado a julio 2016). *Ministerio de Educación*, 1–44. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/07/Instructivo-para-la-aplicacion-de-la-evaluacion-estudiantil.pdf

Novelo Sánchez, S., Herrera Sánchez, S., Díaz Perera, J., & Salinas Padilla, H. (2015). Temor a las Matemáticas: causa y efecto. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, *(2)*, 1–15.

Oros, L. B., Manucci, V., & Richaud de Minzi, M. C. (2011). Desarrollo de emociones positivas en la niñez. Lineamientos para la intervencion escolar. *Educación y Educadores*, *14*(3), 493–509.

Palma Ramirez, M., & Bazarga Sablón, O. (2020). Estrategia didáctica de Educación Física para el aprendizaje de las Matemáticas. *Revista Cognosis.Revista de Filosofía, Letras y Ciencias de La Educación*, *VI*, 47–68.

Pekrun, R., Lichtenfeld, S., Marsh, H. W., Murayama, K., & Goetz, T. (2017). Achievement Emotions and Academic Performance: Longitudinal Models of Reciprocal Effects. *Child Development*, *88*(5), 1653–1670. https://doi.org/10.1111/cdev.12704

Pérez, Y., & Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos Maths solving problem strategies. Theoretical and methodological foundations. *Revista de Investigación Nº*, *73*, 169–194.

Puteh, M., & Khalin, S. (2016). Mathematics Anxiety and Its Relationship with the Achievement of Secondary Students in Malaysia. *International Journal of Social Science and Humanity*, *6*(2), 119–122. https://doi.org/10.7763/ijssh.2016.v6.630

Quintanilla Batallanos, Gallardo Romero, J. (2020). Identificar experiencias emocionales para mejorar la comprensión en Matemáticas. *Revista Uno*, *April*.

Smith, M. (2019). *Las emociones de los estudiantes y su impacto en el aprendizaje: Aulas emocionalmente positivas* (S. . Narcea (ed.)).