



Competitividad matemática: factores en el aprendizaje

Domingo Saenz Yaya
 Universidad de San Martín de Porres
 Perú
 dsaenz@usmp.edu.pe
 Luis Ludeña Saldaña
 Universidad de San Martín de Porres
 Perú
 lludena@usmp.edu.pe
 Eulalia Jurado Falconi
 Universidad de San Martín de Porres
 Perú
 ejurado@usmp.edu.pe
 Mario Rolando Velásquez Milla
 Universidad de San Martín de Porres
 Perú
 mvelasquez2@usmp.edu.pe
 Phillippe André Gollotte.
 Universidad de San Martín de Porres
 Perú
 pgollotte@usmp.edu.pe

Resumen

El enfoque que guía esta investigación se sustenta en el uso funcional del conocimiento matemático en diversas y variadas situaciones de manera reflexiva. La finalidad es encontrar mejores estrategias didácticas para los maestros, y en consecuencia, elevar el rendimiento académico de los alumnos. El objetivo es conocer los factores que determinan el aprendizaje de las matemáticas en un alumno de educación superior, y analizar sus percepciones respecto a la enseñanza de esta materia. Se usó la encuesta, siendo la muestra de 912 jóvenes (15-26 años); pertenecientes a: dos centros pre universitarios, una universidad pública, así como una universidad privada; matriculados en el curso de Matemática I. En general, para los encuestados, las matemáticas son atractivas; sin embargo, no son entendidas como un lenguaje útil para ser aplicadas en la vida práctica, más bien son un ejercicio de procedimientos mecánicos.

Palabras clave: aprendizaje de las matemáticas, estrategias didácticas, competencias en matemáticas, matematización.

Introducción

“Debéis cultivar la ciencia de los números porque todos nuestros pecados son errores de cálculo”.
Pitágoras

Planteamiento del problema

Las matemáticas están presentes constantemente en nuestra vida, desde que nos levantamos hasta que nos acostamos, está en la naturaleza y en el universo; sin embargo, existe una alta tasa de desaprobación en las asignaturas de matemática. Situación que ha creado un mito sobre el aprendizaje de la matemática formal, construyendo una imagen poco favorable como “El tema más difícil” a esto contribuye el esfuerzo de la didáctica moderna empeñada más en enseñar a formalizar que a razonar.

Por otro lado, la educación superior se enfrenta a desafíos y dificultades relativos al financiamiento y a la igualdad de condiciones de acceso a los estudios. Además debe hacer frente a los retos que supone la tecnología, la cual abre nuevas oportunidades que mejoran la manera de producir, organizar, difundir y controlar el conocimiento y de acceder este.

A su vez, existen demandas sociales para que los gobiernos, por medio de las instituciones educativas en sus diferentes niveles, garanticen un acceso equitativo a estas tecnologías. Todos los años las universidades toman exámenes de ingreso, pruebas que desnudan las falencias que los alumnos presentan en torno a los conocimientos de Matemática. ¿Las causas?

- Los alumnos culpan a la mala enseñanza en la escuela media.
- Los profesores, al poco interés y escaso estudio por parte de los alumnos.
- La sociedad, al sistema educativo.

¿Será cierto que los alumnos no estudian lo suficiente? ¿Los contenidos no se adaptan a su edad? ¿Los profesores no enseñan en forma comprensiva sino que se limitan a transferir conocimientos? ¿Qué tipo de errores comenten los alumnos? ¿Por qué los cometen?

La complejidad de la matemática y la educación sugiere que los teóricos de la educación matemática deban permanecer constantemente atentos y abiertos para dar las respuestas precisas a estas interrogantes

Por ello, esta investigación se centra en encontrar estrategias para mejorar los esfuerzos didácticos de los maestros y elevar el rendimiento académico de los alumnos. Tratando de encontrar respuesta a la siguiente interrogante: ¿Cómo se enseña y cómo se aprende matemáticas en el siglo XXI?

Objetivos de la investigación

Conocer los factores que determinan el aprendizaje de las matemáticas en un alumno de educación superior, así como analizar las percepciones de los alumnos con respecto a la enseñanza de esta materia.

Antecedentes de investigación

Todos los países, a principios del siglo XXI, enfrentan un reto inaplazable en el campo de la producción y transmisión de conocimientos: mejorar la calidad de sus sistemas educativos. Las transformaciones ocurridas por el fenómeno de la globalización y el incremento de la velocidad de los cambios de las tecnologías de la información, plantean importantes desafíos en la educación a nivel local e internacional. Una de estas es que la educación sea vista culturalmente, y que desarrolle competencias para la vida en sociedad. Dentro de este entorno surge la necesidad de una modificación en la educación de los estudiantes, es necesario pasar del conocimiento estable a ciclos continuos de aprendizaje.

En esta línea destaca las investigaciones del Consorcio de Habilidades Indispensables para el Siglo XXI (2009)¹ que recomienda un modelo educativo basado en seis elementos esenciales para el aprendizaje: *materias básicas, habilidades de aprendizaje, herramientas, contexto, contenido y evaluación*. Entre las *materias básicas* que recomiendan están: El español, lectura o lenguaje, otros idiomas del mundo (inglés), artes, matemáticas, economía, ciencias, geografía historia, gobierno y cívica. Consideran como *habilidades de aprendizaje* a la posibilidad de aprender, asumir y dirigir el propio aprendizaje a lo largo de la vida, de integrarse a la cultura escrita, así como de movilizar los diversos saberes culturales, lingüísticos, sociales, científicos y tecnológicos para comprender la realidad. Estas habilidades de aprendizaje se han integrado en tres categorías amplias con sus respectivas subcategorías: *habilidades de información y comunicación, habilidades de pensamiento y de solucionar problemas, destrezas interpersonales y de autonomía*.

Por su parte, la Asociación Colombiana de Facultades de Educación (2009) sostiene que para preparar adecuadamente a los estudiantes, ellos deben desarrollar las destrezas para el Siglo XXI que lo ayuden a prepararse para su futuro tecnológico, acelerado y muy complejo. Esto a su vez, depende de tres factores importantes: la formación matemática ligado a la cultura, el carácter utilitario de las matemáticas y la formación de valores democráticos.

Entre las investigaciones para evaluar el aprendizaje en matemáticas, destacan por su amplia cobertura, las pruebas del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE)² de Matemática y las pruebas del Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA)³.

¹ El Consorcio de Habilidades para el siglo XXI es una organización norteamericana fundada en el año 2002 con un conjunto de empresas privadas, y organizaciones públicas

² El Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE) es la evaluación del desempeño de los estudiantes más importante y ambiciosa de las desarrolladas en América Latina y el Caribe. Fue organizado y coordinado por el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) y se enmarca dentro de las acciones globales de la Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago), tendientes a asegurar el derecho de todos los estudiantes latinoamericanos y caribeños a recibir una educación de calidad.

³ El Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE (PISA, por sus siglas en inglés), tiene por objeto evaluar hasta qué punto los alumnos cercanos al final de la educación obligatoria han adquirido algunos de los conocimientos y habilidades necesarios para la participación plena en la sociedad del saber.

Ambas buscan recoger información sobre los estudiantes y sus familias, los docentes, los directores y las escuelas para identificar los factores que tienen mayor incidencia en los desempeños de los estudiantes. En el 2006 se realizó el SERCE, que evaluó y comparó el desempeño alcanzado por los estudiantes latinoamericanos de tercero y sexto grados de educación primaria en las áreas de lenguaje, matemática y ciencias de la naturaleza. La evaluación fue realizada para determinar los aportes en la enseñanza de la Matemática, las preguntas básicas que orientaron estas pruebas fueron:

¿Cómo resuelven nuestros estudiantes las actividades matemáticas?

¿Qué procedimientos utilizan para resolver los problemas?

¿Qué factores pueden incidir en la dificultad o facilidad con que resuelven las tareas matemáticas?

El enfoque que sirvió de soporte teórico para la evaluación de los aprendizajes de matemática, sostenía que la alfabetización matemática es un “proceso permanente a lo largo de la existencia, que incluye aquellos conocimientos, destrezas, capacidades, habilidades, principios, valores y actitudes necesarios de incluir en el currículo escolar del área para que los estudiantes latinoamericanos aprendan a desarrollar su potencial, hagan frente a situaciones, tomen decisiones utilizando la información disponible, resuelvan problemas, defiendan y argumenten sus puntos de vista, entre tantos otros aspectos centrales que los habilitan para la inserción en la sociedad como ciudadanos plenos, críticos y responsables” (UNESCO, 2009:14).

El marco conceptual de la evaluación de desempeños del SERCE está formado por dos ejes conceptuales: el marco curricular de los países de América Latina y el enfoque de habilidades para la vida. Analizar el primer eje, supuso un esfuerzo de sistematización sobre ¿Qué? se enseña en la región, para llegar a establecer dominios de contenidos y procesos cognitivos comunes a los estudiantes de enseñanza primaria de todos los países participantes. El segundo eje se refiere a aquello que los estudiantes de enseñanza primaria deberían aprender y desarrollar para insertarse y desenvolverse en la sociedad.

El PISA se concibe como una herramienta para contribuir al desarrollo del capital humano de los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Tal capital lo constituyen los conocimientos, destrezas, competencias y otros rasgos individuales, que son relevantes para el bienestar personal, social y económico. El marco teórico del estudio PISA se sostiene en la hipótesis de que aprender a matematizar debe ser un objetivo básico para todos los estudiantes (OECD: 2004). Dentro de ese marco la actividad matemática o, también, actividad de matematización consiste en la resolución de problemas.

Señala asimismo, que cuando se resuelven los problemas de modo experto, en ésta actividad se puede identificar las distintas fases que la componen. La primera fase implica traducir problemas extraídos de un contexto del mundo real al mundo matemático, proceso que se denomina matematización horizontal. La segunda fase es la matematización vertical, una vez traducido el problema a una expresión matemática el proceso puede continuar. La tercera fase en la resolución de un problema implica reflexionar sobre el proceso completo de matematización y sus resultados, los estudiantes deben interpretar los resultados con actitud crítica y validar el proceso completo. Algunos aspectos de este proceso de validación y reflexión son: entender la extensión y límites de los conceptos matemáticos, reflexionar sobre los argumentos matemáticos,

explicar y justificar los resultados, comunicar el proceso y la solución; criticar el modelo y sus límites.

Asimismo, PISA 2003 desarrolla el concepto de dominio como alfabetización matemática. Se refiere a las capacidades de los estudiantes para analizar, razonar y comunicar eficazmente cuando resuelven o enuncian problemas matemáticos en una variedad de situaciones y dominios.

Fundamentos epistemológicos y teóricos de la didáctica matemática

La epistemología de la didáctica matemática, entre otros problemas, busca explicar o responder, ¿Qué es lo que deben conocer los estudiantes? ¿Qué es lo que deben aprender dentro de las circunstancias históricas, psicológicas y sociológicas en que viven y resuelven sus problemas que llevan a su obtención? y ¿Cuáles son los criterios por los cuales se justifica o invalida el conocimiento matemático?

En el conocimiento matemático se han distinguido dos tipos básicos: el conocimiento conceptual y el procedimental. El conceptual está más cercano a la reflexión y se caracteriza por ser un conocimiento teórico producido por la actividad cognitiva, tiene un carácter declarativo y se asocia con el saber qué y el saber por qué. Mientras que el conocimiento procedimental está más cercano a la acción y se relaciona con las técnicas y las estrategias para representar conceptos y para transformar dichas representaciones con las habilidades y destrezas para elaborar, comparar y ejercitar algoritmos así como para argumentar convincentemente.

Considerando la evolución de la didáctica de las matemáticas, se observa a lo largo del tiempo las sucesivas ampliaciones de la problemática didáctica. Cada una de estas ampliaciones comporta cambios de su objeto primario de investigación y, en consecuencia, modifica la naturaleza de la didáctica como disciplina científica.

Los enfoques que destacan en el campo de la epistemología de la didáctica matemática son: el enfoque centrado en el aprendizaje del alumno y el centrado en la actividad docente.

Entre otros aportes a la epistemología de las matemáticas se encuentra la propuesta del Congreso Nacional de Filosofía (Mendoza, 2008) que consideró necesario la adopción de un modelo epistemológico coherente para dar sentido a la expresión “Ser matemáticamente competente” (Universidad Nacional de Cuyo: 1949). Para tal fin se requiere de docentes, con base en las nuevas tendencias de la filosofía de las matemáticas, que reflexionen, exploren y se apropien de supuestos sobre las matemáticas tales como la siguiente propuesta: las matemáticas son una actividad humana inserta y condicionada por la cultura y por su historia, en la cual se utilizan distintos recursos lingüísticos y expresivos para plantear y solucionar problemas tanto internos como externos a las matemáticas mismas. En la búsqueda de soluciones y respuestas a estos problemas surgen progresivamente técnicas, reglas y sus respectivas justificaciones, las cuales son socialmente decantadas y compartidas.

Es importante también destacar el enfoque ontosemiótico de la cognición e instrucción matemática, que se caracteriza por el papel central que asignan al lenguaje, a los procesos de comunicación e interpretación y a la variedad de objetos intervinientes" (Godino, Font:2005), Su utilidad se encuentra en que permite determinar los significados institucionales y personales que se le otorga a los signos que se utiliza en el aprendizaje de las matemáticas así como, identificar los posibles conflictos semióticos de la interacción didáctica. Cómo también enfatizan la diferencia entre la noción del significado y negociación de significados, la problemática de la

influencia de los sistemas de representación, la simbolización y comunicación; el lenguaje y el discurso y la comprensión de las matemáticas.

Teorías de la enseñanza matemática

Existe el interés por el estudio y la elaboración de modelos teóricos de investigación en educación matemática, destacan entre ellos los que buscan articular las dimensiones epistemológicas, cognitiva, institucional en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, como la Teoría de las Situaciones Didácticas (TSD) de Pierre Van Hiele. Esta teoría sostiene que el progreso en el aprendizaje de las matemáticas pasa a través de diferentes niveles, el que depende más de la instrucción recibida que de la edad o la madurez. (Visualización, Análisis, Deducción Informal, Deducción, Rigor) (educ.ar:2011).

El método y la organización de la instrucción, así como los contenidos y el material utilizado, son áreas importantes de interés pedagógico. Para conseguir esto, los Van Hiele proponen cinco fases de aprendizaje: orientación dirigida, explicación, orientación libre e integración. Ellos afirman que la instrucción que se desarrolla de acuerdo a esta secuencia promueve la adquisición de un nivel determinado. (Van Hiele-Geldof, Pierre: 1984)

Un aporte importante de esta Teoría (TSD) al estudio de los procesos de aprendizaje de las matemáticas en el contexto escolar es la inclusión en el clásico triángulo didáctico maestro-alumno-saber, de un cuarto elemento: el medio.

Profesor- alumno- saber- enseñado y medio

Siguiendo la misma línea, la United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO: 2009) realizó contribuciones importantes en el campo de la educación, destaca entre ellos, el concepto de educación a lo largo de la vida como medio para aprovechar todas las posibilidades que ofrecen la sociedad y la llave para destacar en el siglo XXI. Este enfoque se basa en cuatro pilares: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, aprender a ser. Sostienen que el foco de la enseñanza matemática está en la resolución de problemas, la matemática se debe enseñar por medio de problemas.

Este enfoque asume que la alfabetización matemática es un proceso permanente a lo largo de la existencia. Incluye aquellos conocimientos, destrezas, capacidades, habilidades, principios, valores y actitudes necesarios de incorporar en el currículo escolar del área. Para que los estudiantes latinoamericanos aprendan a desarrollar su potencial, hagan frente a situaciones, tomen decisiones utilizando la información disponible, resuelvan problemas, defiendan y argumenten sus puntos de vista, entre tantos otros aspectos centrales que los habilitan para la inserción en la sociedad como ciudadanos plenos, críticos y responsables.

¿Qué significa saber matemáticas?

Una visión acerca del significado y la naturaleza de la matemática, empieza reconociendo que la matemática puede ser considerada como una construcción social que incluye conjeturas, pruebas y refutaciones, cuyos resultados deben ser juzgados en relación al ambiente social y cultural. La idea que subyace a esta visión es que "saber matemática" es "hacer matemática". Lo que caracteriza a la matemática es precisamente su hacer, sus procesos creativos y generativos. La idea de la enseñanza de la matemática que surge de esta concepción es que los estudiantes

deben comprometerse en actividades con sentido, originadas a partir de situaciones problemáticas. Estas situaciones requieren de un pensamiento creativo, que permita conjeturar y aplicar información, descubrir, inventar y comunicar ideas, así como probar esas ideas a través de la reflexión crítica y la argumentación (Vilanova et al :2010).

Diseño y metodología

En el presente trabajo de investigación se tiene las siguientes características: por su finalidad es básica; por su profundidad es explicativa; por su alcance temporal es seccional, por su carácter es mixta –hace un análisis cuantitativo y cualitativo.

La técnica empleada además de la revisión de la información secundaria, fue la encuesta y la entrevista.

Participantes

Lugar: Lima Metropolitana entre 2010 -2011.

La población muestral estuvo compuesta por jóvenes entre los 15y 26 años, siendo dominante el rango ente 15 y 18 años. Estuvieron matriculados en la asignatura Matemática I del primer año en las entidades públicas: Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), los centros pre universitarios de la Universidad Nacional Agraria de la Molina (UNALM) y de la Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV), así como en la entidad privada: Universidad San Martín de Porres (USMP).

Se observa que, la muestra de la USMP (341 sujetos) estuvo formada por alumnos recién ingresados (89 %) y por alumnos que habían llevado más de una vez el curso (11%). En el caso de la UNI la muestra (48 sujetos) estaba compuesta por alumnos recién ingresados (75%) y la diferencia por aquellos que llevaron más de una vez el curso (25%). Mientras que la muestra de la UNALM (241 sujetos) y la UNFV (382 sujetos) corresponden al centro pre universitario, es decir todavía no han logrado ingresar la universidad.

Resultados

Distribución por colegio de procedencia

La educación es un derecho universalmente proclamado, que tradicionalmente estaba a cargo del sector público, sin embargo estamos presenciando un movimiento cada vez más perceptible de privatización de la oferta educativa frente a una demanda acrecentada y diversificada. Cabe preguntarse si esta tendencia, afecta sobre todo hoy a la enseñanza superior, generando desniveles en la formación de los profesionales. Como se observa en la muestra, la procedencia de los alumnos de la USMP, básicamente más del 60% provienen de los colegios privados, igual que los alumnos de la UNFV. En el caso de la UNI y la UNALM provienen en igual proporción (50%) de colegios privados y estatales.

Distribución según conceptualización de la matemática

A partir de la muestra, se observa que hay un porcentaje minoritario que no le interesa saber matemáticas, o lo entiende como un proceso obligado a aprender; sin mayor utilidad en la vida cotidiana. Para la gran mayoría saber matemáticas es “Conocer de memoria procedimientos,

saber definiciones y formulas, y aplicar procesos creativos a diferentes situaciones”. Para otro grupo de alumnos conocer matemáticas está asociado con, saber de memoria algunos algoritmos.

Estas respuestas solo estaría revelando, deficiencias en el proceso de transmisión del conocimiento y quizás una falla de los profesores o encargados de transmitir el saber matemático.

Distribución según conceptualización de problema matemático

En educación matemática, existe cierto consenso en considerar “problema” a una situación que no puede ser resuelta de inmediato a través de la aplicación de algún procedimiento que el estudiante ha conocido, y tal vez incluso ejercitado, previamente. En otras palabras, una situación, cuantitativa o de otra clase, a la que se enfrenta un individuo o un grupo, que requiere solución, y para la cual no se vislumbra un medio o camino aparente y obvio que conduzca a la misma (Krulik y Rudnik, 1980).

En este sentido, el objetivo del ejercicio es el dominio de un determinado procedimiento como forma de resolver un tipo específico de situaciones. El objetivo del problema, en cambio, es desarrollar la habilidad para enfrentar una situación nueva, para diseñar un camino de solución. La resolución de problemas está estrechamente relacionada con la creatividad, para generar nuevas ideas.

A partir de la muestra el pensamiento dominante con respecto a lo que es un problema matemático; se encontró que, para los alumnos de la UNI (52%) un problema matemático es “Una situación que propone el profesor para que el estudiante desarrolle nuevas habilidades para resolver problemas de la vida”. Mientras que para los alumnos de la USMP (52%), de la UNALM (52%) y UNFV (51%) consideran que es “Un ejercicio, una definición, una fórmula o un procedimiento matemático que el estudiante puede aplicar a una situación real”.

Cada respuesta evidencia un tipo de análisis y madurez diferente, en el primer caso se tiene claro, que estudiar matemáticas está asociado al desarrollo de habilidades para resolver problemas, mientras que en la segunda repuesta se busca que la realidad encaje en algunos de los ejercicios, y si estos no se parecen, entonces la matemática no es útil para la vida diaria.

Distribución según grado de satisfacción en clase

Cuanto estoy en clase de matemáticas: disfruto. Estimular y motivar a los estudiantes es uno de los mecanismos para enseñar matemáticas, haciéndoles ver que es posible disfrutar pensando, haciendo y estudiando matemáticas.

Sabemos que las matemáticas ayudan a conformar las estructuras de pensamiento en los adolescentes. De la muestra, se observa que la mayoría disfruta con la clase de matemática en UNI (83%), UNALM (82%), UNFV (76%), USMP (73%). Esto significa que existe una motivación por conocer la matemáticas. Sin embargo, el grado de satisfacción está influenciado no solo por la motivación del alumno, sino por otros factores externos como, el método de enseñanza, el tiempo que dedica y otros factores.

Indicador del grado de satisfacción: Me aburro. El grado de aburrimiento en la clase de matemáticas, está influenciado muchas veces por los profesores o encargados de enseñar a los estudiantes en muchas ocasiones no incentivan y estimulan el proceso de aprendizaje. Dictar una clase amena no siempre es sencillo, todo influye en el desarrollo de una buena clase, desde la

materia y el horario de la clase, hasta la situación política del país. Sin embargo, recae en el profesor utilizar toda su energía e imaginación para convertir una clase normal y aburrida en un espacio de aprendizaje donde el estudiante esté siempre dispuesto a volver y a aprender con la misma intensidad cada vez.

De la muestra, los alumnos de la USMP presentan el mayor nivel de aburrimiento el (27.6%), seguidos por la UNFV (25%), mientras que en la UNALM y en la UNI, el nivel de aburrimiento es mucho menor, en general la mayoría de los alumnos no se aburren en clase.

Indicador del grado de satisfacción: no me gusta. La permanencia en una clase de matemáticas debe producir satisfacción, o una sensación agradable, al alumno le tiene que gustar la clase de matemáticas, para que pueda asistir con buena predisposición.

De la muestra se observa que en la USMP se presenta el mayor nivel de insatisfacción presenta (27%) por la clase de matemáticas. Lo que está evidenciando problemas relacionados al aspecto externo del alumno, puede ser la estrategia de enseñanza u otros factores, en la misma dirección se encuentra la UNFV con un 25%, UNALM con 20% y la UNI con 19%, es la que presenta más conformidad con su clase de matemáticas.

Indicador del grado de satisfacción: me parece fácil. Primero al comprender un tema o un concepto, todo es más fácil. Este principio aplicado a la matemática demanda que la explicación durante la clase sea comprensible, con el lenguaje apropiado. En seguida, se produce el razonamiento lógico en cada uno de los pasos del proceso para lograr la resolución de los problemas, entonces la matemática parece fácil. De lo contrario, será muy difícil pues, para el alumno la clase no fue clara sino confusa o no lo relacionó con un caso de la vida diaria.

Esta percepción negativa es generalizada, para el 50% de la muestra las matemáticas son difíciles, sin considerar la profundidad del tema. Por ejemplo, en la USMP se enseña el tema de Álgebra en un nivel menos exigente que en la UNI; los temas son los mismos, la diferencia estriba en la profundidad del contenido, el grado de exigencia, entre otros.

Indicador del grado de satisfacción: me frustra. La frustración se produce cuando las expectativas del individuo no coinciden con los hechos reales. Lo que frustra no es tanto la adversidad, sino el hecho de que los acontecimientos no se produzcan como uno esperaba.

En una clase de Matemáticas, siempre se busca que el conocimiento se adquiera y sirva para resolver algún tipo de problema de la vida real, que explique muchas situaciones que a simple vista no se entienden.

Cuando el alumno solo ve un conocimiento elemental repetitivo periodo tras periodo con ejemplos totalmente fuera de la realidad, entonces viene la frustración.

De la muestra, revisando al interior de cada universidad, en la USMP el 29% de los alumnos sí se sienten frustrados en su clase de matemáticas. Esta es una cantidad muy importante, lo óptimo sería que ninguno se sienta frustrado, porque encontrarían el conocimiento útil para su vida. Con la misma tendencia se encuentra la UNALM, seguido por la UNFV, y en menor proporción esta la UNI.

Indicador del grado de satisfacción: pienso que debo estar haciendo otra cosa. El ser humano busca la certeza en su vida, generalmente se acepta que somos un sistema complejo que vive en otro sistema complejo que lo rodea. Pero en vez de asumir la incertidumbre de ambos sistemas complejos, busca con ahínco una certeza que no aparece por ningún lado. (Ruiz de Elvira: 2006)

Para sentir un estado más o menos de equilibrio, debe plantearse la necesidad de desarrollar tres destrezas imperantes: tener la capacidad de organizarse, concentrarse y la decisión de hacerlo.

De la muestra, más del 80% de los alumnos otorgan un valor al tiempo de su permanencia en clase de matemáticas, le dan un sentido a lo que hacen; sin embargo, es importante prestar atención al 20% restante que no otorgan un valor significativo estar en la clase matemáticas, lo que su vez va influir en su compromiso con el aprendizaje de los contenidos.

Características de la resolución de un problema matemático

El proceso de resolución de un problema se inicia necesariamente con una adecuada comprensión de la situación de análisis. Es preciso que el estudiante llegue a tener muy claro de qué se está hablando, qué es lo que se quiere conocer, cuáles son los datos que se conocen. Dado que en la mayor parte de los casos, los problemas se plantean en forma escrita, la comprensión lectora se constituye en un elemento crítico.

Luego de comprender el contenido del problema, se debe ver la relación que existe entre la información que se desea obtener y los datos o información de que se dispone y determinar cuál o cuáles de estos datos se podrían utilizar para llegar a la solución con ayuda de alguna herramienta matemática.

Es importante destacar que en esta etapa del proceso de resolución de un problema exige tener el manejo apropiado del lenguaje, para identificar la información conocida y relevante, eventualmente la información que podría ser necesaria pero que no se tiene a mano, manejar el significado de los conocimientos matemáticos disponibles, establecer relaciones entre lo que se desea saber y lo que ya se conoce o se puede averiguar, y seleccionar las herramientas matemáticas más apropiadas.

Un problema de matemáticas se caracteriza por: solo tiene una respuesta. El resultado de aplicar la encuesta a los alumnos, es posible conjeturar que ellos entienden que la resolución de un problema requiere de un proceso creativo, que pueda llevar a más de una respuesta.

Sin embargo todavía existe un grupo importante de alumnos que están confundiendo un problema con un ejercicio matemático, al considerar que los problemas matemáticos solo tienen una respuesta.

De la muestra en promedio más del 54% de los alumnos consideran que tienen solo una respuesta, y el 46% considera posible más de una respuesta.

Un problema de matemáticas se caracteriza por: solo existe un modo de resolverlo. El desconocimiento de las estrategias de resolución de problemas por parte de los alumnos los lleva a creer que un problema matemático solo tiene un modo de resolver, si no se conoce el algoritmo

no se puede resolver. Esta situación estaría evidenciando una falla en el proceso de enseñanza de las matemáticas.

El 16% de los alumnos encuestados de la USMP sostiene que un problema matemático tiene un solo modo de resolverse, seguido por la UNFV, la UNALM y la UNI.

Un problema de matemáticas se caracteriza por: la respuesta siempre la sabe el profesor. Existe un sector importante en los alumnos que considera que un problema matemático contiene algún truco, que solo el profesor lo conoce. Esta percepción lo tienen el 34% de los alumnos de la USMP y el 29% los alumnos de la UNFV. La mayoría considera que existen otras formas de conocer la respuesta y puede que sea diferente a la respuesta del profesor.

Percepción de la matemática

La dificultad de los alumnos para aprender matemática en enseñanza media y superior constituye un problema de larga data y muy generalizado en el mundo entero. Es muy frecuente escuchar la pregunta ¿Para qué sirve aprender tantos números y fórmulas?

La matemática es una parte esencial del aprendizaje que apunta a dotar al alumno de ciertas capacidades básicas de extraordinaria importancia para su mejor desempeño en la vida profesional y cotidiana. Asimismo resulta de suma importancia conocer cómo los alumnos perciben las matemáticas en su formación. Para ello se administraron tres preguntas: la primera relacionada a la dificultad del aprendizaje; la segunda a la autoevaluación de su desempeño en matemáticas; y la tercera busca saber la utilidad del conocimiento matemático en su formación profesional. Los resultados se presentan a continuación.

¿Qué opinas del curso de matemáticas? De acuerdo con los resultados de la encuesta no encuentra mucha dificultad en las matemáticas, consideran que su aprendizaje es medianamente fácil y que está ligado a la forma como le han enseñado en el pasado.

Autoevaluación del desempeño en matemáticas. La población percibe su desempeño en el campo de las matemáticas está limitada a quedarse con el conocimiento elemental que le puede brindar el profesor para no generarse “problemas”, es la ley del mínimo esfuerzo.

Valoración del aprendizaje de las matemáticas en su formación profesional. En cuanto a la valoración en su vida profesional, sí consideran que las matemáticas son útiles para su desempeño profesional, pero también existe un grupo muy importante de jóvenes que piensan que no son necesarias para un futuro inmediato.

Experiencia

Es una forma de obtener conocimiento derivado de la observación, de la vivencia de un evento o proveniente de las cosas que suceden en la vida. Para los filósofos el conocimiento basado en la experiencia es "conocimiento empírico" o "un conocimiento a posteriori". Para la presente investigación la experiencia está siendo analizada utilizando dos criterios: el primero busca identificar el logro en secundaria, medido en términos de las calificaciones obtenidas; el

segundo criterio es saber si los sujetos fueron alguna vez desaprobados en la asignatura de matemáticas.

En concordancia con los datos obtenidos de la muestra existe un índice importante en la repetición del curso de matemáticas. En el caso de la USMP, el 29% declaran haber desaprobado matemáticas; seguido por la UNFV, 27%; la UNALM, 20%; y en menor proporción la UNI, 10.4%.

Entre las causas que han provocado la repetición se encuentra, en primer lugar, el hecho que el alumno no dedica mucho tiempo al estudio. Esto puede estar asociado a muchos factores, como no encontrar una razón para dedicarle tiempo adicional a lo estrictamente necesario para resolver los ejercicios que el profesor encargó, ya que muchas veces es repetición de lo que se hizo en la clase,

En el caso de la USMP el 44% de los desaprobados contestaron que no le dedicaron tiempo a los estudios, un 27% desaprobó porque no entendían al profesor. Mientras que un 23 % sostiene que no se sentían capaces de aprender matemáticas. Esto constituye una situación de alerta, es necesario trabajar sobre la autoestima y replantear de estrategia de enseñanza.

Discusión de resultados

Hoy en día, los profesionales utilizan las matemáticas para resolver problemas de la vida cotidiana. Por tanto, se requiere del conocimiento de dicha materia, por lo menos en un nivel básico. Es por eso que surge la necesidad de que los planes de estudio tengan un número suficiente de cursos ligados al aprendizaje y aplicación de las matemáticas.

Un plan de estudios eficiente debe cumplir con el objetivo de contribuir con la formación de un hombre capaz de comprender y predecir los fenómenos del universo que le rodea. Tal es el caso del economista, contador, administrador y demás disciplinas dentro del campo de las ciencias de la empresa. Es imprescindible disponer de instrumentos que les sirvan para explicar el comportamiento de los hechos económicos, y este medio por excelencia son los modelos económicos, que como sistemas de referencia, hacen uso de un conjunto de herramientas, que se sustentan en las matemáticas, como lenguaje preciso y conciso. Por los resultados obtenidos es posible conjeturar que aún estamos distantes en el logro del desarrollo de la capacidad matemática de los alumnos porque existe una debilidad en la conceptualización de la formación matemática. Tanto el profesor como el alumno, deben desarrollar su capacidad para plantear, formular y resolver problemas dentro de una variedad de áreas y situaciones.

Esta situación también demanda entender al hombre en su complejidad, porque no solo se requiere conocimiento matemático, sino que también es necesario resaltar la influenciada de otros factores que no se puede dejar de lado como son: las actitudes y emociones, la confianza en uno mismo, la curiosidad, el interés, la observación, y el deseo de hacer o comprender cosas, que van a influenciar en la formación matemática del alumno. (OCDE: 2010)

Conclusiones

Para los jóvenes, independientemente de su casa de estudios, las matemáticas son atractivas, pero no son entendidas como un lenguaje útil para aplicarlo a la vida práctica, más bien son entendidas como un ejercicio de elucubración mental.

La estrategia del desarrollo de una sesión del curso de Matemáticas juega un rol importante en las calificaciones del alumno, en forma directa e indirecta.

La mayoría de los encuestados sí consideran que quedarse en la clase de Matemáticas es provechoso, le dan un sentido a lo que hacen; sin embargo, en menor proporción no le dan importancia a la clase, esto influye en su aprendizaje.

La procedencia del alumno de un centro educativo privado frente a un estatal no afecta el rendimiento académico ni el interés que muestra ante un curso de matemática.

Prospectiva

Se percibe que la relación entre el profesor y el alumno se basa en el mínimo esfuerzo, dado que por su parte, el profesor no profundiza los temas durante el desarrollo de las clases, mientras que, el alumno, acepta esta situación y no se exige a sí mismo.

Referencias bibliográficas

- Asociación Colombiana de Facultades de Educación. (2009). Estándares básicos de competencias en matemáticas. *Potenciar el Pensamiento Matemático: ¡Un Reto Escolar!* Doc. Disponible en http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-116042_archivo_pdf2.pdf
- El Portal Educativo del Estado Argentino - educ.ar. (2011). *Otras teorías relevantes sobre didáctica de la matemática*. Disponible en: http://aportes.educ.ar/matematica/nucleo-teorico/tradiciones-de-ensenanza/-sintesis-del-desarrollo-de-algunas-teorias-sobre-la-ensenanza-de-la-matematica/otras_teorias_relevantes_sobre.php
- Godino, J. D., Batanero, C. y Font, V. (2005). *Un enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática*. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada. Disponible en Internet: URL: http://www.ugr.es/local/jgodino/indice_eos.htm.
- Krulik y Rudnik. (1980). *Resolución de problemas según Polya y Schoenfeld*, Citado por: Chavarría J, Alfaro C (2010) IV Ciemac, Disponible en: <http://www.cidse.itcr.ac.cr/ciemac/4toCIEMAC/Ponencias/Resoluciondeproblemas.pdf>.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE. (2004). *Informe PISA 2003. Aprender para el mundo del mañana*. Disponible en: <http://www.oecd.org/dataoecd/59/1/39732493.pdf>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE. (2010). *Student performance in reading, mathematics and science*, Volumen I. Disponible en <http://browse.oecdbookshop.org/oecd/pdfs/browseit/9810071E.PDF>
- Ruiz de Elvira, A. (2006). *¿Certeza?* Disponible en <http://www.madrimasd.org/blogs/medioambiente/2006/10/06/45097>
- UNESCO. (2009). La educación encierra un tesoro. *Informe de la Comisión Mundial sobre Educación para el siglo XXI*. Disponible en http://www.unesco.org/delors/delors_s.pdf
- UNESCO. (2009b). Aportes para la enseñanza de la Matemática, *Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo matemática*. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001802/180273s.pdf>

- Universidad Nacional de Cuyo. (1949). *Actas del Primer Congreso Nacional de Filosofía*. Mendoza Argentina. Disponible en: <http://www.filosofia.org/aut/003/m49a0001.pdf>
- VAN HIELE-GELDOF, D and PIERRE. (1984). The Didactics of Geometry in the Lowest Class of Secondary School. In D. Fuys et al (Eds), *English Translation of Selected Writings of Dina van Hiele-Geldsdoef and Pierre M. van Hiele*, Brooklyn, NY: Brooklyn College, City University of New York, ERIC No. 289 - 697.
- Vilanova, S; Rocerau M; Valdez.; Oliver, M; Vecino,S; Medina P; Astiz M.; Álvarez .E. (2010). *La educación matemática , el papel de la resolución de problemas en el aprendizaje*. Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. Disponible en <http://www.rieoei.org/deloslectores/203Vilanova.PDF>