

DESARROLLO E IMPLEMENTACION DE UN CENTRO DE APOYO A LA ENSEÑANZA DE LA MATEMATICA: UNA EXPERIENCIA EN EDUCACIÓN SUPERIOR

Cuesta, C^a, Perez-Vera, I^b, Chahuan, J^c

^{a,b,c}Universidad de las Américas;

ccuesta@udla.cl^a, ivan.perez@udla.cl^b, jchahuan@udla.cl^c

Resumen

Este reporte presenta el desarrollo e implementación de un centro de apoyo a la enseñanza de la matemática (CAM) en el Campus de Providencia de la Universidad de las Américas (UDLA). Se presentan los antecedentes que justifican la creación del CAM, estableciendo los objetivos a cumplir en esta fase, cuyo eje central es la implementación y el posicionamiento del CAM en el Campus Providencia. Se analiza el cumplimiento de los objetivos planteados y se estudia desde el registro de asistencia el impacto del Centro de apoyo a la enseñanza de la matemática en los estudiantes que cursan asignaturas del área matemática.

Palabras clave: *Matemática, cooperativismo, centro, aprendizaje, acompañamiento.*

ANTECEDENTES Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La matemática existe desde que existe el ser humano. Prácticamente todo ser humano es un matemático en algún sentido. Desde los que utilizan la matemática hasta los que la crean. Alberto González (1977) señala que en las sociedades primitivas los hombres necesitan contar objetos en sus labores de recolección y caza. Para nadie en esta época es novedad que los estudiantes que egresan de cuarto medio e ingresan a alguna institución de educación superior, traen varios vacíos en el área de la matemática básica; tales como números, álgebra y datos y azar. Según Martín Socas (2007) los autores consideran que los errores no tienen un carácter accidental sino que surgen por las estrategias y reglas personales que los alumnos emplean en la resolución de la situación problemática y son consecuencia de experiencias anteriores en Matemáticas. Tampoco es novedad que la matemática debe ser una de las áreas del conocimiento menos populares en el común de los estudiantes, en la que suele presentarse un gran temor por diferentes factores; tales como, la familia, la comunidad, y sobre todo la escuela, en cada uno de ellos se provoca el miedo a la asignatura.

“Es el temor a las matemáticas –más que el agrado por las mismas- el que presenta un mayor valor. Mientras el placer que supone trabajar la asignatura se sitúa en el lugar más bajo. Por su parte, la importancia que se otorga a la asignatura obtiene un valor intermedio. Por tanto la relación más estrecha con la nota final se da con el miedo o el desagrado que experimentan los alumnos hacia la materia” (Quiles, 1993). Este distanciamiento que se genera entre el estudiante y la Matemática, tiene un solo origen: el conflictivo y traumático proceso de la enseñanza de ésta al que varias generaciones de alumnos se vieron sometidos. Es una asignatura que se le mira con respeto y un poco de temor.

“Como es frecuente escuchar hoy en día, la tendencia es cada vez mayor a pasar de un aprendizaje mayormente centrado en el docente (concepto tradicional del proceso de enseñanza aprendizaje), hacia uno centrado en el estudiante, lo cual implica un cambio en los roles de estudiantes y docentes. Así pues, el rol del docente dejará de ser únicamente el de transmisor de conocimientos para convertirse en un facilitador y orientador del conocimiento y en un participante del proceso de aprendizaje junto con el estudiante.” (Socarras, 2008)

Ante este escenario se propone por parte del Director Académico en conjunto con los Académicos Jornada Completa del área Matemática del campus Providencia, establecer un lugar físico exclusivo, al cual pudieran recurrir todos los estudiantes que están cursando asignaturas de Matemática, Física y Estadística o bien asignaturas que impliquen el uso de matemáticas (Economía, Contabilidad, entre otros), en el cual puedan resolver consultas específicas y ejercicios, además de encontrar un ambiente propicio para facilitar el estudio de las matemáticas, siempre contando con la posibilidad de acceder a un académico o ayudante para resolver sus inquietudes.

OBJETIVOS

- General: Generar un espacio de apoyo permanente para el aprendizaje a los estudiantes en las asignaturas de Matemática, Física y Estadística o bien que se encuentren cursando asignaturas que impliquen el uso de matemáticas.

- Específico:
 1. Participación activa del alumno en la construcción de su propio aprendizaje.
 2. Interacción entre el alumno, compañeros y profesores de asignatura.
 3. Ofrecer una atención personalizada al estudiante.
 4. Generar comunidades de aprendizaje que permitieran resolver y responder problemas.
 5. Permitir el desarrollo cognitivo del estudiante.
 6. Realizar una retroalimentación inmediata y efectiva; de tal manera que el estudiante pueda aprender de sus errores.
 7. Disponer de material de apoyo (Guías, trabajos) para que los estudiantes puedan trabajar de forma independiente.

Algunos elementos teóricos

Se establece en base a la mirada constructivista la necesidad de mediar entre estudiantes y aprendizajes, formando un triángulo con el profesor quien debe asumir el rol de puente entre ambas entidades.

“De esta manera podríamos decir que la actividad constructiva del alumno es un elemento mediador entre la enseñanza del profesor y los aprendizajes que llevan a cabo. La influencia educativa que ejerce el profesor a través de la enseñanza es un elemento mediador entre la actividad constructiva de los alumnos y los significados que vehiculan los contenidos escolares. Por último, la naturaleza y características de los contenidos mediatizan la actividad que el profesor y los alumnos despliegan en torno a ellos” (2011)

Como complemento a las oportunidades que presentan las comunidades de aprendizaje, Slavin y Johnson (1999) definen el aprendizaje cooperativo como una serie de métodos de enseñanza en los que los alumnos trabajan en grupos pequeños para ayudarse a aprender entre ellos mismos.

“En las aulas cooperativas se espera que los alumnos se ayuden, que discutan con sus compañeros, que evalúen lo que saben los demás y los ayuden a superar sus problemas de comprensión. El trabajo cooperativo raramente sustituye la enseñanza del docente, pero reemplaza, el trabajo, el estudio y la ejercitación individuales. Cuando los alumnos están organizados de la manera adecuada en grupos cooperativos, trabajan con sus compañeros y se aseguran de que todos los demás lleguen a dominar lo que están aprendiendo” (Slavin & Johnson, 1999)

Ante estos antecedentes Generar un espacio de apoyo permanente para el aprendizaje a los estudiantes en las asignaturas de Matemática, Física y Estadística o bien que se encuentren cursando asignaturas que impliquen el uso de matemáticas debe cumplir con ciertas características que faciliten una forma de aprender que responda a las necesidades que no son cubiertas en el aula y que son determinantes al momento de trazar un puente entre el estudiante y lo que se espera que este aprenda.

Metodología:

Se abordará una metodología mixta, que permita dar una mirada tanto cuantitativa como cualitativa. La implementación exploratoria, aborda un análisis comparativo entre asistentes al CAM (en base registro de asistencia) en contraste con el total de estudiantes que cursan las mismas asignaturas en el Campus Providencia. Sandín (2003) justifica el estudio de casos principalmente porque el tipo de análisis apunta al conocimiento de formas de pensamiento, cuestión que tiene un carácter individual y comprensivo del que se espera generar teoría. Esta metodología, presupone que el conocimiento es esencialmente un producto social que se extiende o cambia continuamente de la misma manera que cambia la realidad concreta y no está separado de la práctica. Observación definida por Bravo (1984) como la inspección y estudio realizado por el investigador, mediante el empleo de sus propios sentidos, con o sin ayuda de aparatos técnicos, de las cosas o hechos de interés social, tal como son o tienen lugar espontáneamente. Van Dalen y Meyer (1981) consideran que la observación juega un papel muy importante en toda investigación porque le proporciona uno de sus elementos fundamentales; los hechos. Sobre el modelo de investigación cuantitativo, según Pita y Pértegas (2002) se trata de determinar la fuerza de asociación o correlación entre variables, la generalización y objetivación de los resultados a través de una muestra para hacer inferencia a una población de la cual toda muestra procede. Tras el estudio de la asociación o correlación pretende, a su vez, hacer inferencia causal que explique por qué las cosas suceden o no de una forma determinada.

Resultados.

Desde la asistencia de los estudiantes, registrada en el período entre el tres de septiembre del 2014 y el primero de diciembrees posible señalar lo siguiente:

Al CAM asistieron un total de 311 estudiantes, correspondiente al 23% de estudiantes vigentes durante el segundo semestre 2014 (de un total de 1368 estudiantes vigentes), que cursaron y finalizaron asignaturas de Matemática, Física y Estadística en el Campus Providencia, los que generaron un total de 594 visitas, registrando en promedio dos visitas aproximadamente por estudiante. La asistencia distribuida por carrera es la que se presenta a continuación, siendo la

carrera de Pedagogía en Matemática y Estadística la con mayor número de visitas (247 visitas) y la carrera de Bioingeniería la de menor asistencia (2). Destacamos de igual forma la asistencia de los estudiantes de Bioingeniería al CAM, ya que su asignatura no es de Matemática, Física o Estadística, si no que asisten a complementar los conocimientos requeridos por la asignatura de Microeconomía (AEA214) una asignatura “no matemática” para resolver una actividad propuesta por sus académicos. La asistencia distribuida por asignatura refleja sus mayores alcances en las asignaturas de Calculo I (42 estudiantes) y Algebra I (67 estudiantes), siendo las más bajas Matemática general y Microeconomía con solo dos estudiantes cada una. Un estudiante no señala asignatura. Se presenta el cuadro general de asistencia de estudiantes por asignatura. En relación al régimen de estudios al que pertenecen los estudiantes que visitan el CAM se observa una alta concentración de estudiantes de Pregrado Tradicional Diurno (PTD) en comparación con el régimen Executive (EXE) y Pregrado Tradicional Vespertino (PTV). Se adjunta cuadro. Es necesario recordar que el presente análisis es realizado en base a las planillas de control de asistencia (ver Figura 3 3), las que evidencian una bajo porcentaje de estudiantes del régimen Executive y Pregrado Tradicional Vespertino, lo que contrasta con lo que indican los docentes del CAM, manifestando un gran número de asistentes de las modalidades señaladas, generando la interrogante de sobre la rigurosidad del control de asistencia en estas modalidades. De los estudiantes vigentes durante el segundo semestre 2014, 1368 alumnos cursaron y finalizaron asignaturas de Matemática, Física y Estadística, de los cuales el porcentaje de aprobación y reprobación son los que se presentan en el siguiente cuadro.

Tabla2: Aprobación estudiantes vigentes

Estudiante Vigente	Situación Final Asignatura
Aprobado	66,6 %
Reprobado	33,4 %

Del total de asistentes al CAM durante el periodo antes mencionado (311 estudiantes) la relación aprobado versus reprobado es la que se presenta en el siguiente cuadro.

Tabla3: Aprobación estudiantes vigentes

Estudiante Asistente CAM	Situación Final Asignatura
Aprobado	76,7 %
Reprobado	23,3 %

Es posible observar una diferencia de aprobación de un 10% aproximadamente a favor de los estudiantes asistentes al CAM.

Conclusiones y proyecciones.

En base a los objetivos planteados podemos concluir que la primera vez que los estudiantes asisten al CAM asumen que los profesores que permanecen en el en centro tienen la obligación de pasar la materia y desarrollar todos los ejercicios de las guía o talleres; es decir pensaban que en este lugar era para recuperar a las clases no asistidas, además de resolver tareas y talleres que los profesores de cátedras daban como evaluaciones. Sin embargo, una vez explicados los objetivos de la implementación del CAM los estudiantes entienden el funcionamiento del centro y comienzan a

utilizar el espacio. Asisten a resolver sus ejercicios, tareas y talleres solos (forma individual o grupal), generando la oportunidad de que cada uno identifique su propia forma y ritmo de aprendizaje, asumiendo con mayor responsabilidad el logro de objetivos y el aprendizaje de contenidos. Se observa como comienzan a construir su propio conocimiento en base a los ya existentes, encontrando un espacio que entrega diversas oportunidades y no tan solo información. No hay que olvidar que el objetivo del proceso de aprendizaje es que el estudiante busque crear representaciones de conocimiento significativas y coherentes para él y que de esa forma la calidad del aprendizaje aumenta considerablemente. El equipo de docentes del CAM comprende la dificultad de generar aprendizaje, muchas veces las expectativas de lo que se propone para la sala de clases no siempre se cumple, por lo que el CAM se presenta como una poderosa oportunidad de incentivar el aprendizaje de los estudiantes, liberando a los docentes del formato tradicional de clases en el que muchas veces la memorización es la metodología principal. Rápidamente los estudiantes comprenden que para asistir al CAM deben estudiar los contenidos de forma previa, y que el apoyo para resolver guías, tareas, talleres, solo se genera posterior a que intentasen resolver un problema. Los estudiantes que comienzan a asistir en forma periódica lo hacen con otra disposición. Llegan al CAM y se sientan en silencio, sacan su material de estudio y comienzan a trabajar. Generalmente trabajaban con otros alumnos de la misma asignatura (no necesariamente compañeros de curso o carrera) y cuando después de varios intentos personales o grupales no era posible resolver un problema, recién solicitaban el apoyo y asesoría de un profesor para que los guiara en la resolución, o bien explicara la forma de resolver el problema. En esa explicación se les daba a conocer cuál(es) eran los errores que habían cometido en la resolución del problema, cuáles eran los contenidos que ellos tenían que saber para poder resolverlo. Es decir; en ese momento los alumnos reciben una retroalimentación interactiva, inmediata y efectiva; la cual puede ayudar a refinar sus habilidades de pensar en forma crítica y creativamente. Proyectamos realizar un seguimiento por medio de un estudio de casos, que implique la realización de entrevistas a estudiantes y docentes, lo que nos permita evaluar el aporte del CAM en el rendimiento de los estudiantes. Se hace manifiesto la necesidad de generar un mayor control de la asistencia al CAM, con el fin de generar una mejor y mayor contrastación de datos, e identificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes, así como del potencial y las oportunidades que genera el Centro de Aprendizaje Matemático.

Bibliografía

- Bravo, R. S. (1984). *Ciencias sociales: epistemología, lógica y metodología: teoría y ejercicios*.
- Gonzalez, A. (1977). *HISTORIA DE LA MATEMATICA*. *Boletín de Matemáticas*, XI, 243–266.
- Palomar, J. D., & García, J. R. F. (2010). *Comunidades de Aprendizaje: un proyecto de transformación social y educativa*. *Revista Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, (67), 19–30.
- Pita Fernández, S., & Pértegas Díaz, S. (2002). *Investigación cuantitativa y cualitativa*. *Cad Aten Primaria*, 9, 76–8.
- Quiles, M. N. (1993). *Actitudes matemáticas y rendimiento escolar*. *Comunicación, Lenguaje Y Educación*, 5(18), 115–125.
- Sandín, M. P. (2003). *Investigación cualitativa en educación: fundamentos y tradiciones*. McGraw-Hill Interamericana de España.
- Serrano, & Pons. (2011). *El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación*. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1), 1–27.

- Slavin, R. E., & Johnson, R. T. (1999). Aprendizaje cooperativo: teoría, investigación y práctica. Aique Buenos Aires.*
- Socarras, J. M. R. (2008). Problemas actuales de la enseñanza aprendizaje de la matemática. Revista Iberoamericana de Educación, 47(3), 1.*
- Socas, M. (2007). Dificultades y errores en el aprendizaje de las matemáticas. Análisis desde el enfoque lógico semiótico. Universidad de Laguna.*
- Van Dalen, D., & Meyer, W. (1981). Manual de técnicas de la investigación social. Barcelona: Paidós.*