

INDAGACIÓN SITUACIONAL DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES QUE INGRESAN AL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE PUERTO VALLARTA.

Mtra. Leticia Velarde Peña
velalety2006@hotmail.com, leticia.velarde@tecvallarta.edu.mx
Mtra. Alejandra Medina Lozano
alejandra.medina@tecvallarta.edu.mx
Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta, México

Modalidad: CB

Nivel: Terciario

Tema: Enseñanza y aprendizaje de la matemática

Palabras claves: Competencias matemáticas, pensamiento matemático, nivel superior.

Resumen

Está comunicación se desprende de una investigación dirigida al fortalecimiento de las competencias en matemáticas partiendo de una indagación situacional, de los aspirantes que ingresan al Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta (ITSPV). Analizando los resultados del examen nacional de ingreso a la educación superior. Así como, los planes y programas en matemática de las escuelas de nivel medio superior de donde proceden la mayor cantidad de alumnos que ingresan a la institución. Con el propósito de diseñar estrategias didácticas acordes al contexto. Incluyendo, análisis de la práctica docente, estableciendo relación entre sus estrategias y el aprendizaje matemático, en la articulación y organización del tránsito de los contenidos básicos en matemáticas. Realizando seguimiento y evaluación continua. El equipo de investigación institucional forma parte de un equipo de investigación estatal de matemáticas de nivel medio, el cual elaborará y distribuirá un texto para los docentes de matemáticas en el que se recuperan las experiencias docentes, logros y limitaciones (como estrategia detallada, incluye software). Esperando contar con una estrategia didáctica con apoyo tecnológico probada para el fortalecimiento del pensamiento matemático e incremento del desempeño en los estándares curriculares de los estudiantes que ingresan al ITSPV que contribuya a su permanencia.

Introducción

...La mejora en la calidad educativa es una prioridad política y social en México, [...] Aunque ha habido una mejora y un enfoque cada vez mas importante en las políticas educativas en años recientes, todavía una alta tasa de jóvenes no finalizan la educación media superior y el desempeño de los estudiantes no es suficiente para proporcionar las habilidades que México necesita: la mitad de los jóvenes de 15 años de edad no alcanzó el nivel básico dos de PISA (el promedio de la Organización para la Cooperación de Desarrollo Económicos OCDE fue: 19.2% en 2006) (OCDE, 2010:4). Las instituciones de educación superior, no son ajenos a esto, si se considera el interés de conocer el nivel

académico de los estudiantes que egresan del bachillerato. Aspecto importante para la selección de jóvenes que estudiaran una carrera profesional con probabilidades de éxito académico. Requiriendo diagnosticar las habilidades y conocimientos con que ingresan los estudiantes a las instituciones educativas con el fin de detectar deficiencias en su formación académica y tomar las medidas correctivas pertinentes (Backhoff & Tirado, 2012).

Situación que involucra al Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta (ITSPV), donde se observa que los índices de reprobación en las materias de ciencias básicas son altos, en específico; matemáticas. Lo que trae como consecuencia atrasos y en el peor de los casos deserción de los estudiantes. Motivo por el cual, se requiere identificar las competencias matemáticas previas, desarrolladas por los alumnos aspirantes a ingresar al instituto con la finalidad de proponer estrategias para el fortalecimiento del aprendizaje de las matemáticas. En la siguiente tabla, se puede apreciar el 30 por ciento de alumnos no aprobados por reprobación y deserción, durante el año escolar que abarca de agosto 2011 a julio 2012, aspecto por demás alarmante.

Tabla No. 1. Reportes del departamento de ciencias básicas del ITSPV.

Semestre	Docentes	Materias	Porcentaje Cobertura Programa	Número de Alumnos	Porcentaje Alumnos Aprobados	Porcentaje Alumnos No Aprobados Reprobación	Porcentaje Alumnos No Aprobados Deserción	Porcentaje de Asistencia
Agosto 2011- enero 2012	22	24/61	100%	1784	70%	15%	15%	90%
Febrero - julio 2012	22	22/55	100%	1410	68%	10%	20%	88%

Cuando el alumno cursa los primeros semestres del nivel superior y forman parte de las estadísticas de los no aprobados. Se aplican estrategias remediales de las cuales por lo general no se obtienen buenos resultados. Se propone sobre las estrategias aplicadas, deberían de ser durante el periodo de selección o al inicio del semestre. Con el propósito de que los alumnos desarrollen o fortalezcan una competencia matemática y no sea una causa de reprobación y deserción durante su formación profesional. Como lo menciona Martínez (2012:8), la formación es la misión de la educación y de la enseñanza, facilitar la realización personal, cualificar lo que cada uno tiene de humano y personal, potenciar como ser racional, autónomo y solidario.

Debe importar el conocer por ejemplo, cómo los jóvenes del bachillerato operan con los números, como entienden la pendiente de una recta, como construyen y comparten significados relativos a la noción de función o como ellos se explican a sí mismos la noción de azar (Cantoral, R. et. al. 2012). Surgen cuestionamientos: ¿Cómo identificar el nivel de desarrollo de la competencia matemática y a su vez fortalecer el aprendizaje de las mismas en los alumnos que ingresan al nivel superior? ¿Cómo ha sido el tránsito de la aritmética, la geometría, la interpretación y procesos de medición al lenguaje algebraico en los alumnos aspirantes al nivel superior? ¿Qué estrategias didácticas se requieren implementar para que los alumnos adquieran o recuperen o apliquen conocimientos previos?

En vista de los resultados obtenidos en matemáticas, en diferentes evaluaciones nacionales (ENLACE, EXANI, EXCALE) o como el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA), refleja un gran rezago en el aprendizaje de esta área de estudio, esto tiene un impacto social y económico importante. El reto es de proporciones mayores, porque el aprendizaje ha sido un problema en todos los niveles y en todos los tiempos (De Guzmán, 2007). Los resultados de las evaluaciones PISA, han demostrado que en México, en habilidad matemática los puntajes promedio de los estudiantes tuvieron una diferencia significativa del 16% por abajo del promedio de los países de la OCDE.

La prueba ENLACE (Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares), es un instrumento de diagnóstico que aporta información sobre los principales actores educativos.... En el bachillerato, evalúa las competencias disciplinares básicas de comprensión lectora y matemáticas de jóvenes que cursan el último año. Midiendo el logro educativo a través de un puntaje estandarizado. El nivel de conocimientos en matemáticas ha ido mejorando a partir de la primera vez que se aplicó esta prueba de un 15.6% (2008), 26% (2011) a un 30.8 % de los evaluados en nivel bueno y excelente. Rezagados con un nivel insuficiente y elemental 74% (2011) a un 69.2% (2012).

El panorama preocupa, imprescindible es conocer los factores influyentes en los resultados, traducidos en el bajo rendimiento de los alumnos. De acuerdo a Muñoz (2006:12), “la educación matemática debería proveer a los estudiantes de una concepción de la matemática, de un sentido de la disciplina [...] y de una aproximación al hacer matemático, en el nivel adecuado a sus posibilidades”.

Con el propósito general de esta investigación parte de buscar como fortalecer la competencia matemática de los estudiantes que ingresan a nivel superior a través de estrategias didácticas basadas en la articulación y organización del tránsito por la aritmética, geometría, interpretación de información, procesos de medición y álgebra. Así como diseñar, operar y difundir, las estrategias didácticas con los docentes para el fortalecimiento del pensamiento matemático algebraico en el Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta.

La investigación tiene un enfoque cualitativo utilizando un método analítico. Realizada para la adquisición de nuevos conocimientos, dirigida hacia un objetivo o fin práctico: el aprendizaje de las matemáticas. Para dar respuesta a una demanda específica determinada: alumnos del Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta. Con el análisis de documentos, utilización de videos, procesadores de texto y hojas de cálculo. Algunos instrumentos usados para la obtención de evidencias, son: matrices de análisis, observaciones focalizadas, diseño y aplicación de cuestionarios, entrevistas para recuperar los procesos cognitivos. Para procesar la información y el seguimiento y evaluación del proyecto.

Resultados

Analizando los resultados del examen nacional de ingreso a la educación superior de Julio 2012.

En el ITSPV para la selección de los alumnos que ingresan a su plantel, realizan el Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior (EXANI-II) con el propósito de medir las habilidades y los conocimientos básicos de los aspirantes. El examen, proporciona información a la institución sobre quiénes son los aspirantes con mayores posibilidades de éxito en los estudios de licenciatura. Dentro de los ítems evaluados se encuentran: razonamiento lógico-matemático y las matemáticas, áreas de interés para esta investigación. Su escala de evaluación, se sitúa entre 700 y 1,300 puntos. La puntuación mínima es 700 e indica que no se obtuvo ningún acierto; la máxima es 1,300 puntos, y significa que se acertó en todos los reactivos de la prueba. Por diseño, se procura que la media teórica de los instrumentos sea muy cercana a los 1000 puntos. Los resultados sirven únicamente como referencia para que la institución tome decisiones sobre la población que sustentó el EXANI-II en su proceso de selección.

En el mes de julio del 2012 realizaron la prueba EXANII, 493 alumnos aspirantes a ingresar al ITSPV. Se muestra en la siguiente tabla, resultados obtenidos por los mismos en las áreas de razonamiento lógico matemático y matemáticas. Se puede apreciar que en razonamiento lógico matemático el 61 por ciento de alumnos obtuvieron más de 999 aciertos. Sin embargo en matemáticas solo lo lograron el 49.7 por ciento.

Tabla No 1. Resultados obtenidos en EXANII durante el mes de julio 2012.

Carreras	Total de Alumnos	Razonamiento Lógico matemático		Matemáticas	
		con más de 999 aciertos	Con menos de 1000 aciertos	con más de 999 aciertos	Con menos de 1000 aciertos
Ingeniería en Tecnologías de la información.	20	10	10	8	12
Arquitectura.	69	37	32	36	33
Ingeniería en Sistemas Computacionales.	71	55	16	47	24
Gastronomía.	93	50	43	60	33
Ingeniería en electromecánica.	96	65	31	54	42
Ingeniería en Gestión Empresarial.	144	84	60	67	77
	493	301	192	245	248

Estos datos resultan por demás interesantes, y necesarios. Sin embargo, los docentes encargados de impartir los cursos de matemáticas durante el primer semestre desconocen dicha información. Se trabaja por intuición de acuerdo a los resultados obtenidos por los exámenes de diagnóstico que aplican en la primera semana del semestre a los grupos.

Planes y programas en matemática de las escuelas de nivel medio superior de donde proceden la mayor cantidad de alumnos que ingresan a la institución.

De acuerdo a los últimos datos estadísticos (febrero del 2012) proporcionados por el departamento de vinculación se investigó que los alumnos que ingresaron al ITSPV, provienen de 64 diferentes planteles de educación medio superior, de los cuales, el 54.3% son alumnos egresados del: CBTIS 68 (), CECYTEJ 07 (), CONALEP 75 (Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica) y Escuela Preparatoria Regional de Puerto Vallarta. Estas instituciones tienen como punto común ser las más cercanas al plantel y también corresponden al crecimiento demográfico de la región de Puerto Vallarta. Por lo cual se seleccionaron sus planes y programas, con el objetivo de observar y analizar, si estos responden al desarrollo de las competencias matemáticas requerida para el desarrollo científico, tecnológico y social en el ITSPV.

Los puntos comunes de los planes y programas analizados son: se han actualizado recientemente, el enfoque está conformado por el desarrollo de competencias de acuerdo a

la propuesta educativa del Marco Curricular Común (MCC). Desventajas observadas: No existe ninguna estandarización, en los temas y el tiempo que se dedica a cada uno de ellos. Mientras que en algunas instituciones se considera su impartición durante todos los semestres de manera consecuyente. En otras de forma alternadas un semestre no otro sí, argumentando que sus programas son adecuando a las necesidades laborales. Y en otras su impartición es a través de tres ejes modulares adecuando el desarrollo de las competencias a su aplicación en la vida cotidiana, la ciencia y la cultura científica (véase la tabla número dos).

Tabla No2. Módulos o programas de matemáticas del nivel medio superior.

Escuela	Primero	Segundo	Tercero	Cuarto	Quinto	Sexto
Bachilleratos Tecnológicos	Álgebra	Geometría y trigonometría	Geometría analítica	Cálculo diferencial	Cálculo integral	Probabilidad y estadística
Conalep 75		Representación simbólica y angular del entorno: 32 horas		Tratamiento de datos y azar: 42 horas.		Análisis integral de funciones: 45 horas
Escuela Preparatoria Regional de Puerto Vallarta	Matemática y vida cotidiana I	Matemática y vida cotidiana II.	Matemática y ciencia I	Matemática y ciencia II		Matemáticas avanzadas

Lo anterior impacta en los alumnos. Para visualizar esto se presenta la tabla número tres, con las asignaturas de matemáticas y temas impartidos durante el primer semestre en el instituto. En cálculo diferencial, se inicia con los números reales hasta la aplicación de la derivada. En teoría no debería de ser una asignatura con un alto índice de reprobados. En el caso de matemáticas para gastronomía, está encaminada a la aplicación de los conocimientos en un área en específico. Los temas son estudiados desde el nivel medio y medio superior, se hace uso de los conocimientos previos Sin embargo, la realidad encontrada es diferente debido a los índices de reprobación y deserción en el ITSPV.

Tabla No. 3. Asignaturas de matemáticas del primer semestre en el ITSPV

Matemáticas	Unidad 1	Unidad 2	Unidad 3	Unidad 4	Unidad 5
Para todas las carreras: calculo diferencial	Números reales	Funciones	Limites y continuidad	derivadas	Aplicación de la derivada
Matemáticas para gastronomía	algebra	Funciones matemáticas y ecuaciones lineales	Sistemas de ecuaciones lineales y sus aplicaciones a la gastronomía	Introducción a las matemáticas financieras	Interés simple compuesto.

Los programas propuestos a nivel medio superior y superior van encaminados al desarrollo de las competencias matemáticas, sin embargo, sigue siendo una preocupación alarmante por parte de los docentes y las instituciones, de acuerdo a los resultados de

aprovechamiento obtenidos. Ahora bien, la cuestión es qué hacer para reforzar las habilidades y el desarrollo de los conocimientos matemático en el alumno.

Los tiempos programados para el desarrollo de la competencia matemática en el ITSPV, por lo general es corto. Cinco horas a la semana durante 16, en promedio 80 horas al semestre, sin embargo, se deben descontar las horas dedicadas a evaluación y retroalimentación al final de cada unidad de aprendizaje. Se reduce a 70 horas, de las cuales se restan horas por días festivos, salidas a empresas y eventos propios de la institución. En promedio se dedica 12 horas aproximadamente en el mejor de los casos. ¿Es suficiente el tiempo dedicado a la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas? ¿Con el tiempo asignado, los docentes pueden lograr el desarrollar las competencias matemáticas requeridas en los alumnos? ¿Qué tipo de estrategias didácticas se deberían emplear para el desarrollo de las competencias matemáticas en el alumnado?

Análisis de la práctica docente en la institución.

La impartición de las asignaturas de matemáticas recae en los docentes pertenecientes a la academia de ciencias básicas donde son aproximadamente diez docentes del área específica mencionada donde en promedio recae en tres docentes los grupos de primer semestre. Se les invito a participar en curso taller para el aprendizaje de nuevas estrategias y en el mejor de los casos presentar propuestas de acuerdo a la experiencia adquirida en el aula. La invitación fue aceptada por dos docentes.

Uno de los docentes aplicó parte de los materiales obtenidos en el curso-taller, acepto ser video grabado. Con la finalidad de analizar la estrategia didáctica donde se vincula la aritmética con el álgebra. Seleccionó a un grupo de 14 alumnos de cuarto semestre, atrasados en matemáticas, motivados por la obtención de puntos extras para calificación. La estrategia consistió en solicitarles a los alumnos resolver tres problemas propuestos. Utilizando aritmética, en ningún momento podían usar álgebra. El primero en resolverlo pasaría al pizarrón y explicaría la solución.

El docente comenta, sobre los alumnos que lograron resolver los problemas. Estos, eran los más atrasados del grupo grabado. Ellos, al recuperar sus previos resolvieron fácilmente los problemas ahí planteados. Así mismo, los alumnos al principio no se mostraban motivados. Una vez planteado el primer problema, se captó la atención durante toda la sesión. Se observó el asombro e interés mostrado para la resolución de los problemas ahí planteados.

Después de esta sesión el docente describe que observa un cambio en la conducta de los alumnos que lograron resolver los problemas.

Conclusiones preliminares y actividades pendientes

Los resultados preliminares que se describieron anteriormente forman parte de una investigación en proceso. La investigación puede ayudar a caracterizar las condiciones que deben ponerse en acción en las prácticas educativas con el fin de favorecer los aprendizajes de saberes matemáticos en situaciones escolares. Conocer el nivel académico de los estudiantes al ingresar al nivel superior, permite tomar decisiones. La institución al conocer la discrepancia que existe entre lo que se espera académicamente del alumno y lo que verdaderamente éste puede dar. Podrá realizar ajustes a los planes y programas de estudio, para iniciar el proceso de enseñanza-aprendizaje en un nivel adecuado. Remediar las deficiencias académicas con que llegan los estudiantes, mediante la implementación de cursos propedéuticos adecuado al desarrollo y fortalecimiento de la competencia matemática o mediante otras medidas correctivas.

La planeación docente debe estar encaminada a potenciar el aprendizaje de los estudiantes hacia el desarrollo de competencia matemática. El docente debe seleccionar estrategias didácticas que propicien la movilización de saberes y de evaluación del aprendizaje congruente con los aprendizajes esperados. Además de considerar la generación de ambientes de aprendizaje colaborativo para favorecer experiencias significativas, al considerar los intereses de los alumnos, los conocimientos previos y el propiciar que los alumnos apliquen los conocimientos construidos a problemas que se le presentan en su vida cotidiana.

Bibliografía

- Backhoff, E. y Tirado, F. (2012). Habilidades y conocimientos Básicos del estudiante Universitario: hacia los estándares nacionales. *Revista de la Educación Superior*. Vol. 22, 88(3), 1-18. Recuperado de http://www.anui.es/servicios/p_anui.es/publicaciones/revsup/res088/txt4.htm
- Cantoral, R. et al. (2012). Desarrollo del pensamiento matemático. México: Trillas.
- De Guzmán, M. (2007). Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*. 43(3), 19-58. Recuperado de <http://www.rieoei.org/rie43a02.pdf>
- Martínez Camacho, M. (2012). La formación de los docentes sobre la concepción de pedagogía. *Revista Enlace Educativo*. 80(12), 7-14. Recuperado de http://portalsej.jalisco.gob.mx/comunicacion-social/sites/portalsej.jalisco.gob.mx/comunicacion-social/files/junio_final.pdf.pdfcompressor-904847_0.pdf
- Muñoz León, J. J. (2006). Problemas para razonamiento matemático. Ingreso al nivel superior. Recuperado de: <files.profeologme.webnode.mx/.../razonamiento%20matematico.pdf>
- OCDE (2010). Acuerdo de cooperación México-OCDE para mejorar la calidad de la educación. Recuperado de <http://www.oecd.org/edu/school/46216786.pdf>