

Preparación para el Mundo TEC: Taller de Pensamiento Lógico Matemático

Preparation for the TEC World: Mathematical Logical Thinking Workshop

Enos E. Brown-Richards¹

Brown-Richards, E.E. Preparación para el Mundo TEC: Taller de Pensamiento Lógico Matemático. *Tecnología en Marcha*. Vol. 32, Especial. VIII Encuentro de Investigación y Extensión. Abril 2019. Pág 35-42.

DOI: <https://doi.org/10.18845/tm.v32i6.4226>



¹ Asesor Psicoeducativo. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica Correo electrónico: ebrown@tec.ac.cr



Palabras Claves

Aula Móvil; Centro Académico de Limón; Lógica-Matemática; Grupos Minoritarios; Examen de Admisión.

Resumen

Favorecer la participación de la mujer en las ingenierías, las tecnologías y las ciencias económicas es un reto importante para las universidades estatales, puesto que como ocurre con la mayoría de casos de desigualdad de género, un obstáculo a vencer es la cultura de opiniones negativas hacia las capacidades y cualidades de la mujer para desempeñarse con éxito. A ellas se le suman otros grupos como los afrodescendientes y los indígenas cuyas oportunidades de ingreso a estas carreras también están plagadas de sesgos y prejuicios.

Para atenuar este factor se requiere generar condiciones en las que los grupos minoritarios, en este caso, mujeres, afrocostarricense e indígenas, tengan en cantidad y en calidad, mejores opciones para superar las barreras para ingresar a estas carreras con gran contenido matemático. El Aula Móvil es un programa de extensión académica que materializa el vínculo universidad-sociedad y por medio del cual se generan y socializan conocimientos de importancia científica y cultural brindándole a la academia la oportunidad de responder y atender de manera estratégica, al desarrollo local y nacional a partir de las necesidades identificadas en la sociedad.

Keywords

Aula Móvil; Centro Académico de Limón; Logic-Mathematic; Minority Groups; Admission Test.

Abstract

Encouraging the participation of women in engineering, technology and economic sciences is a major challenge for state universities, since as with most cases of gender inequality, an obstacle to overcome is the culture of negative opinions towards the abilities and qualities of the woman to perform successfully. They are joined by other groups such as Afro-descendants and indigenous people whose opportunities to enter these careers are also plagued by biases and prejudices.

To mitigate this factor, it is necessary to generate conditions in which the minority groups, in this case, women, Afro-Costa Ricans and indigenous people, have in quantity and quality, better options to overcome the barriers to enter these careers with great mathematical content. The Aula Movil is an academic extension program that materializes the university-society bond and through which important scientific and cultural knowledge are generated and socialized, giving the academy the opportunity to respond and attend strategically to local and national development from the needs identified in society.

Introducción

Algunas personas piensan que la matemática es el lenguaje de la ciencia y que la lógica es el lenguaje de la matemática. Cuando se aprende matemática (también cuando se enseña), se lleva el pensamiento a un nivel de abstracción y de razonamiento difícil de igualar por otras disciplinas científicas debido a que, en el estudio de la lógica, la mente se enfrenta al reconocimiento de reglas y procedimientos que permiten alcanzar los niveles adecuados de abstracción [1].

El razonamiento lógico es una de las habilidades que tenemos solo los seres humanos. Al combinarla con la matemática y a partir de la utilización de procesos de abstracción, podemos realizar una serie de operaciones mentales que involucran asociaciones, correspondencias y vinculaciones con contenidos teórico-prácticos que ya se encuentran formando parte de nuestras estructuras cognitivas pero que no han sido confrontados o puestos a prueba en situaciones de la vida real.

En otras palabras, según [2] cuando una persona se enfrenta a un problema, divide en varios pasos el procedimiento que generalmente utiliza para resolverlo, primero, tratar de comprender qué debe hacer, segundo entender la información que se tiene para buscar la solución y tercero buscar estrategias adecuadas para llegar a la solución con esta información. El pensamiento lógico matemático nos ayuda a utilizar y manipular los conocimientos que ya tenemos y a relacionarlos con otros nuevos mediante asociaciones numéricas, con la finalidad de entender cómo funciona algo, o bien, detectar un patrón y comprender un comportamiento encontrando así, soluciones a problemas cotidianos de la vida.

Según con Sáenz, Arrieta y Pardo (2000), mencionados por [2], la lógica es la ciencia que establece las reglas mediante las cuales se elaboran los pensamientos que permiten llegar a la verdad o plantear la solución a un problema. Estos autores definen la lógica como “la ciencia y el arte del buen pensar”, ya que el buen pensar requiere que el pensamiento sea completo y éste se logra cuando se tiene un enunciado. A su vez, estos enunciados en conjunto forman un argumento, en el cual a su vez debe determinar uno de los enunciados como conclusión y los otros como premisa, por lo que la lógica investiga la relación de secuencia que se da entre las premisas y la conclusión de un argumento correcto, aplicando de manera coherente un sistema de reglas establecido [2].

Es importante reconocer que para desarrollar el razonamiento lógico-matemático es preciso un constante entrenamiento y una adecuada estimulación ya que con esta habilidad se podrá conseguir importantes logros y beneficios, sobre todo en el estudio de las carreras en el área de las ciencias económicas y las ingenierías, por esta razón es necesario realizar ejercicios de estimulación y desarrollo desde tempranas edades.

Aguiar [3] en un estudio realizado sobre el rendimiento académico de las matemáticas, afirma que un obstáculo importante para ingresar a estas carreras son los conocimientos matemáticos. Si bien este obstáculo afecta a ambos sexos, algunos autores acentúa en las mujeres el tener más problemas con esta área de conocimiento en los exámenes de admisión para ingresar a la educación superior [4].

Varios autores, (Mora, Muñoz y Villareal, 2002; Papadópolos y Radakovich, 2005; Escobar, Audelo y López 2011) encontrados en [3] afirman que para favorecer la participación de la mujer en las ingenierías y las tecnologías es un reto importante a vencer, ya que como ocurre con la mayoría de casos de desigualdad de género, la cultura preponderante machista que se refuerza en ocasiones a través de los medios de comunicación masculinizados, con frecuencia tienen opiniones negativas hacia las capacidades y cualidades de la mujer para desempeñarse con éxito.

Por otro lado y a parte del sexo, los estudios también analizan que las diferencias en el logro académico en matemáticas tienen que ver con la diversidad cultural y la clase social del estudiante, pero generalmente considera la identidad racial como una fuerte variable demográfica o categoría estadística que permite clasificar el desempeño de los estudiantes con base en puntajes obtenidos en pruebas estandarizadas nacionales e internacionales (Ladson–Billings y Tate, 1995), mencionado por Valoyes [5]. Desde esta perspectiva, la raza es asumida como un constructo políticamente neutro dentro de los procesos de investigación y como un elemento cuya función principal consiste en facilitar el establecimiento de categorías de desempeño matemático.

Valoyes [5], haciendo referencia a Martin (2009) sostiene que esta manera de abordar la raza en los procesos de investigación ha contribuido a la naturalización del fracaso escolar en matemáticas de los negros (e indígenas) y a la creación de una estratificación racial de las habilidades matemáticas entre grupos de estudiantes. A partir de esta estratificación, los estudiantes blanco–mestizos serían más hábiles en matemáticas y contarían naturalmente con las capacidades y disposiciones para aprender esta disciplina; lo anterior en abierto contraste con los estudiantes negros e indígenas, quienes carecerían de dichas condiciones para el aprendizaje exitoso de las matemáticas.

Desde esta perspectiva, su fracaso en el aprendizaje de las matemáticas es esperado y el bajo número de estudiantes negros e indígenas aceptados en programas con una fuerte fundamentación matemática como las ingenierías o las ciencias económicas es un hecho visto como consecuencia natural de la ausencia de habilidades matemáticas entre esta población estudiantil [5].

Para atenuar este factor se requiere generar condiciones en las que los grupos minoritarios, en este caso, negros mujeres e indígenas, tengan en cantidad y en calidad, mejores opciones para superar las barreras para ingresar a estas carreras con gran contenido matemático.

El Tecnológico de Costa Rica, retomando a Casillas, Badillo y Ortíz [6] se ha proyectado como una institución de enseñanza superior comprometida con la sociedad pues tiene la función de cultivar y motivar con rigor científico el conocimiento, para luego aplicarlo a la resolución de problemas de nuestro entorno. De esta forma, el TEC se pone al servicio de la sociedad.

En línea con lo anterior, existe una preocupación a nivel del Centro Académico de Limón, del Tecnológico de Costa Rica para que más mujeres, así como población afrocostarricense e indígena de la provincia caribeña, reciban una formación en matemática lo cual les proporcione mejores oportunidades de ingreso a las carreras de ingenierías y las ciencias económicas que les permita apropiarse de conocimientos matemáticos necesarios para el ingreso y permanencia en el TEC.

En el contexto anterior, el objetivo del presente estudio es, a partir del Proyecto Aula Móvil, explorar el rendimiento de los estudiantes que aplican para ingresar al Centro Académico de Limón, para a partir de allí diseñar nuevas estrategias de atracción para más mujeres, afrocostarricense e indígenas aumenten su posibilidad de ingreso a las carreras de ingeniería y ciencias económicas que se imparten en esta casa de educación superior.

Metodología

Este proyecto está inscrito en la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE) del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC) , bajo la modalidad de Aula Móvil, que es un programa de extensión académica que materializa el vínculo universidad–sociedad y por medio del cual se generan y socializan conocimientos, de importancia científica y cultural, estratégicos para el desarrollo nacional, permitiendo, como efecto colateral, el enriquecimiento de la academia al percibir las necesidades de la sociedad que la universidad pueda contribuir para atender.

Conscientes de lo importancia de la competencias matemáticas para el estudio de las ingenierías y las ciencias económicas, la Oficina de Orientación y Psicología del Centro Académico de Limón (CAL), con la colaboración de la Escuela de Matemática se proponen como objetivo principal, reforzar las debilidades en el dominio de la habilidad lógica-matemática en los estudiantes limonenses que pretenden ingresar al CAL en el año 2019. El proyecto contó con el apoyo de la Oficina de Admisión y Registro del TEC-Limón y la Municipalidad de Limón, mediante la Oficina de la Mujer, la Oficina de la Persona Joven y la Oficina de Intermediación Laboral.

El proyecto contó con tres fases que a continuación se detallan:

Fase 1- Planificación

Durante la de planificación, se desarrollaron varias reuniones de coordinación con todas las partes involucradas: la Oficina de Admisión y Registro CAL para definir fechas y espacios, así como permisos para los usos de las instalaciones del CAL; con la Escuela de Matemáticas para coordinar fechas, horarios y materiales; Municipalidad de Limón para diseñar las estrategias de divulgación, promoción e inscripción. Como resultado de estas coordinaciones y considerando la proximidad del Examen de Admisión al TEC, se acordó en primera instancia, realizar un taller para un grupo de 30 estudiantes limonenses activos y egresados del sistema de educación diversificada, interesados en primera y segunda el elegir una carrera del CAL. Se desarrollarían cuatro talleres (una por semana) tres de las cuales serían impartidos por un profesor de matemática , orientados a la estimulación de la habilidad lógico matemática y un taller, impartido por una Asesora Psicoeducativa, orientado a la exploración y motivación de habilidades psicoeducativas y recomendaciones técnicas para el desarrollo de la prueba de admisión. Los talleres tendrían una duración de 4 horas durante cuatro sábados consecutivos en un horario de 08:00-12:00. Las sesiones eran gratuitas y contemplaban un refrigerio liviano. La Municipalidad de Limón fue la plataforma de divulgación a la comunidad mediante sus espacios radiofónicos, televisivos y redes sociales.

Fase 2- Divulgación e Inscripción

Considerando que la población meta es un público joven, se optó por el diseño de un material digital liviano para divulgarlo (ver figura 1), en primer lugar, en los grupos sociales de la Oficina de la Mujer, la Oficina de la Persona Joven y la Oficina de Intermediación Laboral. Además, se solicitó el apoyo a los grupos de Orientadores de Colegio de la zona para ayudaran a divulgar la información. Se aprovechó, además, los espacios en los medios de comunicación locales en su formato radial y televisivo con los que cuenta la Municipalidad de Limón para hacer divulgación de la iniciativa.



Figura 1. Afiche diseñado para publicidad en redes sociales

Se abrieron dos fechas de inscripción con horarios de 08:00-16:00 en la Municipalidad de Limón, como centro de recepción (ver figura 2). Se recibieron 120 solicitudes de estudiantes y egresados interesados, pero solamente 70 de ellos tenían intención de selección de algunas de las carreras del CAL en su primera y segunda opción. Debido a esta respuesta positiva, nos vimos obligados a replantear toda la estrategia, y abrir un segundo grupo, por lo que los talleres se ampliaron a dos grupos en dos horarios diferentes: Grupo 1 de 08:00-12:00 y el Grupo 2 de 13:00-17:00, los mismos días seleccionados.



Figura 2. Imágenes del día de inscripción en la Municipalidad de Limón

Fase 3- Ejecución

Cada uno de los dos grupos estuvo conformado por 35 estudiantes interesados en ingresar al CAL para el año 2019. En el primer taller los estudiantes tuvieron la oportunidad de interactuar entre ellos y abordar algunos temas como manejo del estrés, administración del tiempo, auto concepto, auto confianza, etc. Este repaso de temas, habilidades y estrategias psicoeducativas contribuía con la preparación para realizar la prueba de aptitud académica. Durante las tres semanas siguientes, los estudiantes tuvieron la oportunidad de desarrollar actividades y ejercicios para estimular la competencia lógico matemáticos dentro de la clase. Para cada semana se recogía un listado de participantes.

Resultados

Una vez finalizada las cuatro semanas de taller, así como la revisión de la prueba de admisión, encontramos que el promedio de la nota de admisión de los estudiantes inscritos en los talleres y que quedaron admitidos al CAL fue de 535.97, siendo la nota de corte para el ingreso de 520 puntos. De los estudiantes inscritos a los talleres, la mayoría de los interesados fueron mujeres, quienes ligeramente superaron la inscripción de los hombres, evidenciando el creciente interés de la mujer en el estudio de ingenierías y ciencias económicas (ver figura 3)

Sin embargo, el escenario cambia cuando miramos los porcentajes del resultado de aprobación de la prueba de admisión, pues este caso, los hombres son los que superan a las mujeres (ver figura 4)

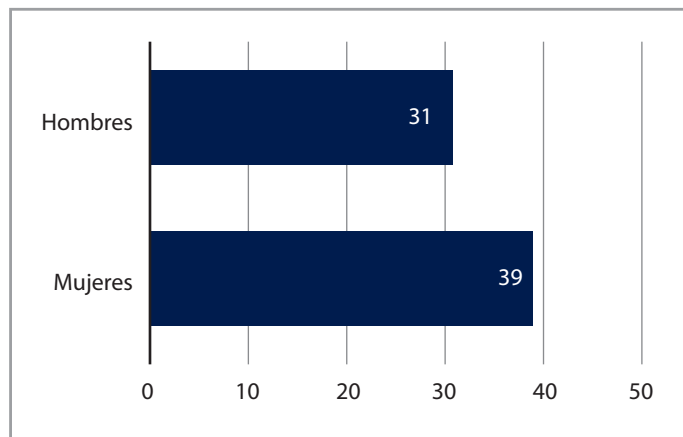


Figura 3. Estudiantes inscritos según género

Por otro lado, al considerar la variable de grupo étnico, se rescata que solamente un 23% de los inscritos fueron afrodescendientes y un 1% es oriental. No hubo inscripción de estudiantes indígenas en estos talleres.

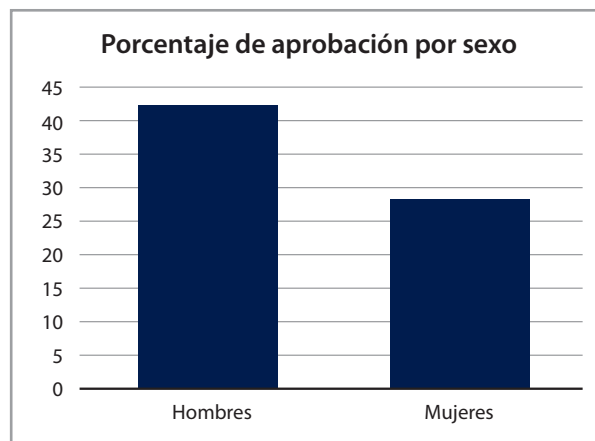


Figura 4. Porcentaje de aprobación examen de admisión según género.

Conclusiones

El promedio de la nota del examen de admisión al TEC de aquellos estudiantes inscritos en los talleres de lógica matemática evidencia el efecto positivo de la iniciativa en la comunidad limonense. Por otro lado, este proyecto evidencia que al menos con este grupo de inscritos, hay un mayor interés de las mujeres por las carreras de las ingenierías y las ciencias económicas, más sin embargo las mujeres y los grupos étnicos afrodescendientes e indígenas son los que menos llenan las filas en el CAL, lo cual exige hacer un mayor esfuerzo en las estrategias de atracción para esta población.

La activa colaboración de la Municipalidad de Limón durante la ejecución del proyecto resultó ser una efectiva plataforma de apoyo y divulgación resultando en una respuesta positiva de los estudiantes durante el proceso de inscripción, demostrando no solo el interés de la comunidad por más espacios para el desarrollo académico, sino también que el Tecnológico de Costa Rica, mediante el programa de extensión académica Aula Móvil logra materializar el vínculo universidad–sociedad generando y socializando conocimientos de importancia científica con un enfoque estratégico para el desarrollo de la comunidad limonense.

Referencias

- [1] N. E. Urrego, «El arte de razonar», *Journal of Science Education*, vol. 5, n.º 1, p. 53, 2004.
- [2] F. Iriarte Diaz-Granados, Á. Espeleta Maya, E. Zapata Zapata, L. Cortina Peñaranda, E. Zambrano Ojeda, y F. Fernández Candama, «El razonamiento lógico en estudiantes universitarios», *Zona próxima*, n.º 12, 2010.
- [3] M. E. Aguiar Barrera, H. G. Pulido, A. L. B. Gómez, y J. F. V. Becerra, «El rendimiento académico de las mujeres en matemáticas: análisis bibliográfico y un estudio de caso en educación superior en México/ Academic performance of women in math: literature review and a case study in higher education in Mexico», *Actualidades Investigativas en Educación*, vol. 11, n.º 2, 2011.
- [4] R. M. González, «Género y matemáticas: balanceando la ecuación», México: Porrúa/Universidad Pedagógica Nacional, 2004.
- [5] L. E. Valoyes-Chávez, «Los negros no son buenos para las matemáticas: ideologías raciales y prácticas de enseñanza de las matemáticas en Colombia», *Revista CS*, pp. 169–206, 2015.
- [6] M. A. Casillas Alvarado, J. Badillo Guzmán, y V. Ortiz Méndez, *Educación superior para indígenas y afrodescendientes en América Latina*. Universidad Veracruzana. Dirección General del Área Académica de Humanidades., 2012.