

Debilidades identificadas por docentes universitarios respecto a contenidos y habilidades de matemática en estudiantes de primer año que ingresan a la universidad por vía inclusiva

Weaknesses identified by university teachers regarding content and math skills in first-year students who enter the university via inclusive

Héctor Bastías Montaner⁽¹⁾, Daniela García Pégola⁽²⁾, Carlos Caro Navarrete⁽³⁾

Resumen

Esta investigación tiene como objetivo identificar las debilidades de contenidos y habilidades de matemática en estudiantes que ingresan por vías inclusiva a la universidad, para la identificación de estas debilidades se realizaron Focos Grupales con docentes de matemática que dictan cursos en primer año. Mediante la metodología de análisis de datos se concluyó que existen debilidades en las áreas de números, algebra, geometría, estadística y azar y en las habilidades de modelar, representar, resolución de problema y trabajo colaborativo. Ante estos resultados se hace evidente la necesidad de diseñar programas de reforzamiento de contenidos y desarrollo de habilidades por parte de la universidad y de la escuela considerando lo que manifestaron los docentes universitarios.

Summary

This research aims to identify the weaknesses of content and math skills in students who enter through inclusive pathways to the university, for the identification of these weaknesses was conducted Group Focuses with mathematics teachers who teach courses in the first year. Through the methodology of data analysis, it was concluded that there are weaknesses in the areas of numbers, algebra, geometry, statistics and chance and in the skills of modeling, representing, problem solving and collaborative work. Given these results, it is evident the need to design programs to reinforce contents and develop skills on the part of the university and the school considering what the university professors said.

Palabras Clave: Debilidades; secundaria; universidad; docentes; matemática.

Keywords: Weaknesses; secondary; university; teachers; mathematics.

Fecha de Recepción: 09/06/2019
Primera Evaluación: 17/07/2019
Segunda Evaluación: 02/08/2019
Fecha de Aceptación: 20/08/2019

1. Introducción

En los últimos 10 años, Chile es parte del fenómeno latinoamericano de la masificación de la educación terciaria, por lo tanto, cada vez son más los estudiantes provenientes de distintos contextos académicos que transitan a la educación universitaria (Roldán, 2018). En Chile existe una vía de ingreso especial (inclusiva) a la universidad cuyo nombre es Programa de Acompañamiento y Acceso Efectivo a la Educación Superior (PACE) cuyo objetivo es permitir el acceso a la Educación Superior de estudiantes destacados en Enseñanza Media, provenientes de contextos vulnerados, mediante la realización de acciones de preparación y apoyo permanentes, además de asegurar cupos adicionales a la oferta académica regular por parte de las Instituciones de Educación Superior, ahora bien el que ingresen a la universidad por este medio no asegura el éxito académico pues la transición no es una tarea fácil, pues los estudiantes deben superar numerosas barreras para sobrellevar con éxito sus primeros contactos en especial con las matemáticas a nivel universitario (Nagel, Schyma, Cardona y Reiss, 2018).

Existen diferentes investigaciones en las que se analiza el desempeño que muestran los estudiantes cuando cambian de un nivel educativo a otro, en lo que respecta a matemática los resultados no son alentadores (García, López y Díaz, 2018) existiendo de esta manera problemas en la transición desde la matemática escolar a la universitaria (Gallardo, Lorca, Morras y Vergara, 2014;

Pérez, Valenzuela-Castellanos, Díaz, González-Piend y Núñez, 2013).

Estos problemas de transición se pueden deber a que existe una enorme distancia entre las metas de aprendizaje en la educación media y lo que los estudiantes efectivamente saben al momento de inscribirse en la educación superior, en donde el nivel de las matemáticas secundaria difiere de las universidades no sólo en cuanto a los temas tratados, sino también porque en la educación superior se requiere una comprensión más profunda de la disciplina (Gutiérrez, Vega, Jara, Faúndez, Valassina, Vargas, Del Valle, 2010).

A nivel mundial, el rendimiento académico en la disciplina de matemáticas ha sido históricamente bajo, en todos los niveles del sistema educativo (Vargas y Montero, 2016), por lo tanto es difícil poder esperar una buena transición de la educación secundaria a la universitaria, pues la comprensión de la matemática universitaria esta vinculada directamente con los conocimientos que tuvieron que adquirir los estudiantes antes del ingreso a la universidad (Torres y Martínez, 2018).

Estas dificultades de transición afecta a un mal desempeño en matemática y además favorece la mortalidad académica (Alvarado, Montoya y Rico, 2017).

Ante lo expuesto es que nos preguntamos ¿cuáles son los contenidos y habilidades matemático mas débiles en estudiantes que ingresan a la universidad por medio del Programa de Acompañamiento y Acceso Efectivo a la educación Superior?, para responder esta

pregunta definimos el siguiente objetivo: Acompañamiento y Acceso Efectivo a la educación Superior?

Identificar, de acuerdo con lo manifestado por profesores de matemática de primer año universitario de la Universidad Católica de la Santísima Concepción, cuales son los contenidos disciplinares y habilidades matemática que identificaron más débiles y necesarias en estudiantes de primer año de universidad del Programa de Acompañamiento y Acceso Efectivo a la educación Superior”.

2. Método

2.1 Muestra

Para la realización de la investigación, la muestra fue de once docente de la Universidad Católica de la Santísima Concepción que dictan asignaturas de matemática a estudiantes de primer año.

2.2 Instrumento

Para recabar información y dar cumplimiento a nuestro objetivo de investigación se utilizó la técnica cualitativa Grupo Focales. Se decidió por esta técnica por que nos permite la posibilidad de recolectar datos cualitativos sobre puntos de vista, necesidades, percepciones y expectativas de varios individuos de forma simultánea (Bostan, 2015), de esta manera se facilita la construcción de consensos (Aigner, 2002). La pregunta que se trabajó en los grupos focales fue ¿Cuales son los contenidos disciplinares y habilidades matemática que identificaron más débiles y necesarias en estudiantes de primer año de universidad del Programa de

2.3 Análisis de datos

Una vez recogida la información de los Grupos Focales se procedió a la reducción de los datos por medio de la simplificación y organización de esto, a continuación, se procedió a identificar componente comunes permitiendo clasificarlos en categorías y de estas extraer conclusiones.

3. Resultados

Respecto a la pregunta que se trabajó en los Grupos Focales ¿Cuales son los contenidos disciplinares y habilidades matemática que identificaron más débiles y necesarias en estudiantes de primer año de universidad del Programa de Acompañamiento y Acceso Efectivo a la educación Superior?, se presentaron los resultados en el siguiente orden: primero los contenidos más débiles identificados por los docentes en el área de; números, álgebra, geometría, estadística y probabilidades y; segundo las habilidades matemáticas más débiles identificadas por los docentes.

Contenidos débiles en el área de números

Los estudiantes presentan debilidad en el área de números en lo que respecta a operatoria con números enteros teniendo dificultad en la suma o resta con valores de signos contrarios, en la realización de divisiones con divisor y dividendo superior a tres dígitos, en el desarrollo de ejercicios con paréntesis en los cuales desconocen

el orden de las operaciones.

En lo que respecta a los números racionales están débiles en la operatoria sobre todo en ejercicios combinados, en la interpretación de problemas que involucren fracciones, en la transformación de fracciones a decimales y decimales a fracciones, en especial los decimales periódico y semi periódicos.

En el conjunto de los números complejos los estudiantes presentan especialmente debilidades en la comprensión de estos. Por otra parte trabajan de manera mecánica sin entender este conjunto lo que los hace cometer errores en la operatoria y representaciones graficas.

Contenidos débiles en el área de algebra

En el área de algebra los docentes manifestaron que los estudiantes ingresan con contenidos muy débiles, destacan que los estudiantes les cuesta mucho transformar a lenguaje algebraico diversos problemas, la simplificación, factorización y en general todo lo relacionado con productos notables. En especial presenta debilidades en la operatoria de expresiones algebraicas fraccionarias. Para el trabajo con funciones confunden la función afín con la lineal y tienen dificultades con las construcción e interpretación de las graficas, además presenta confusión con el dominio y recorrido de las funciones, por otra parte tienen debilidades en identificar las funciones inyectivas y sobreyectiva y el cálculo de la función inversa.

Contenidos débiles en el área de geometría

En este área se presentan debilidades en lo que respecta a la notación y representación grafica de vectores, sobre todo en la translación de figuras geométricas, también presenta debilidades en la composición de funciones para las transformaciones isométricas, por otra parte les cuesta mucho : las demostraciones en este eje, deducciones e interpretaciones de la pendiente, análisis grafico de soluciones, resolución de problemas que involucren áreas y volúmenes en especial en los cuerpos generados por rotación o traslación de figuras planas. Respecto a la trigonometría la mayor debilidad esta en la comprensión y aplicación de la trigonometría a problemas.

Contenido débiles en el área de estadística

Para este área presentan debilidades en la obtención e interpretación de la información a partir de diversos gráficos, en especial el polígono de frecuencia. También presentan dificultades en la comprensión, calculo e interpretación de las medidas de posición, de tendencia central y de dispersión. Hay debilidades en el muestreo aleatorio simple, aplicación de elementos básicos de la distribución normal y estimación de intervalos de confianza.

Contenidos débiles en el área de probabilidades

En esta área una de las debilidades es el uso de técnica combinatoria en especial para resolver problemas de probabilidad, por otra parte presentan

dificultad en la aplicación del concepto de variable aleatoria, el cálculo de probabilidad condicional y la aplicación de las distribuciones de probabilidad normal y binomial.

Habilidades débiles

Las habilidades más débiles de los estudiantes de primer año identificadas por docentes universitarios de matemática fueron en primer lugar la resolución de problemas, respecto a esta habilidad los docentes indicaron que los estudiantes tienen dificultades al resolver un problema, les cuesta comprender el problema y detectar la información relevante, además no saben definir estrategias, algoritmo o heurística para poder llegar a una solución y que en algunas ocasiones lo resuelven pero sin tener claridad del procedimiento que utilizaron, por otra parte tienen cierto grado de dificultad en la evaluación de las soluciones para determinar la pertinencia de estas.

Otra debilidad indicada por los docentes fue la del trabajo en equipo, indican que los estudiantes no saben trabajar de manera colaborativa, describen que forman grupos y los estudiantes se reparten los problemas o ejercicios pero no existe un trabajo mancomunado que les permita poder potenciarse de acuerdo a las características de cada uno.

En lo que respecta a la habilidad de representar los estudiantes están débiles en esta habilidad mostrando gran dificultad en el proceso que va desde la representación concreta hacia la pictórica, para luego utilizar un lenguaje

simbólico.

La habilidad de modelar también está dentro de las debilidades de los estudiantes, los docentes indican que les cuesta mucho a los estudiantes poder detectar regularidades o patrones que les permitan modelar situaciones de algún problema real.

Respecto a la habilidad de argumentar y comunicar los docentes manifiestan que los estudiantes tienen dificultades en la argumentación tanto intuitiva como matemática, están carentes de un lenguaje formal matemático y les cuesta mucho poder comunicar sus ideas, procedimientos, soluciones con argumentos sólidos.

Por otra parte vale la pena destacar otras debilidades que manifestaron los docentes respecto a los estudiantes que ingresan a primer año de universidad, estas son el uso adecuado de la calculadora científica, indican que los estudiantes no saben aprovechar los recursos que esta tiene y solo tienen un manejo muy básico de sus funciones. Por otra parte también manifiesta que llegan sin conocimiento de software matemático que les permite poder modelar y representar figuras en varios planos.

4. Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos podemos concluir que existen debilidades en contenidos y habilidades matemáticas por parte de estudiantes PACE UCSC de primer año de universidad.

Los contenidos matemáticos más

débiles son contenidos básicos que deberían traer adquiridos los estudiantes y además son contenidos transversales a las áreas de Numero Algebra, Geometría, Estadística y Probabilidad. Respecto a las habilidades que los docentes identificaron mas débiles podemos concluir que fueron menos de las declaradas en los planes y programas de la asignatura de matemática, pero son habilidades muy necesarias para desenvolverse académicamente y socialmente por ser consideras habilidades del siglo 21.

Estos resultados ponen en evidencia que es necesario que los establecimientos educacionales, en especial la educación secundaria con el fin de acortar la brecha existente con la universidad

respecto a contenidos y habilidades consideren las observaciones de los docentes universitarios, de esta manera podrán diseñar programa de reforzamiento y desarrollo de contenidos y habilidades mas acorde a las necesidades demandada para primer año de universidad.

Por otra parte esta investigación también puede ser útil a las universidades que cuentan con programas de inducción o nivelación en la asignatura de matemática para estudiantes de primer año, pues al saber cuales son los contenidos y habilidades matemática mas débiles podrán diseñar y fortalecer sus programas de inducción y nivelación en la asignatura de matemática.

Notas

(1)Profesor de Matemática y Computación, Magister en Didáctica de la Matemática. Profesional especialista en el Programa de Acompañamiento y Acceso Efectivo a la Educación Superior de la Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile. hbastias@ucsc.cl

(2)Socióloga, Magister en Sociología. Profesional especialista en el Programa de Acompañamiento y Acceso Efectivo a la Educación Superior de la Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile. danielagarcia@ucsc.cl.

(3)Psicólogo, Magister en Ciencia de la Comunicación. Profesional especialista en el Programa de Acompañamiento y Acceso Efectivo a la Educación Superior de la Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile. carlos.caro@ucsc.cl.

Referencias bibliográficas

AIGNEREN, M. (2002). La técnica de recolección de información mediante los grupos focales. *La Sociología en sus Escenarios*, 5(6).

ALVARADO, J., MONTOYA, I., & RICO, A.(2017). Los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico en matemáticas: aplicación del modelo de Honey y Mumford a una universidad colombiana. *Journal of Learning Styles*, 10(19).

BOSTAN, C. G. (2015). Focus-group research on modern techniques and

multimedia tools implementation in teaching practice. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1444-1450.

GALLARDO, G., LORCA, A., MORRÁS, D., & VERGARA, M. (2014). Experiencia de transición de la secundaria a la universidad de estudiantes admitidos en una universidad tradicional chilena (CRUCH) vía admisión especial de carácter inclusivo. *Pensamiento Educativo*, 51(2), 135-151.

GARCÍA, M. L., LÓPEZ, A., & DÍAZ, A. (2018). Análisis del Desempeño de Estudiantes en Tareas Matemáticas. Estudio Exploratorio en el Instituto Politécnico Nacional de México. *Formación universitaria*, 11(5), 41-54.

GUTIÉRREZ, A., VEGA, A., JARA, E., FAÚNDEZ, F., VALASSINA, F., VARGAS, G., ... DEL VALLE, R. (2010). Evaluaciones diagnósticas aplicadas a estudiantes que ingresan a primer año de universidad. . In L.E. González (Ed.), *El proceso de transición entre educación media y superior : experiencias universitarias* (pp. 77–130). Santiago de Chile: Alfabeta Artes Gráficas.

NAGEL, K., SCHYMA, S., CARDONA, A., & REISS, K. (2018). Análisis de la argumentación matemática de estudiantes de primer año, *Pensamiento Educativo*, *Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*.

PÉREZ, M. V., VALENZUELA-CASTELLANOS, M., DÍAZ, A., GONZÁLEZ-PIENDA, J. A., & NÚÑEZ, J. C. (2013). Dificultades de aprendizaje en estudiantes universitarios de primer año. *Atenea (Concepción)*, (508), 135-150.

ROLDÁN, A. (2018). Desigualdades de acceso y de salida en educación superior: los casos de Chile e Italia. *Revista de Educación*, (15), 61-78.

TORRES, A., & MARTÍNEZ, D. (2018). Modelo didáctico para favorecer el desarrollo de la comprensión matemática en estudiantes del primer año universitario. *Revista Cubana de Educación Superior*, 37(3).

VARGAS, M., & MONTERO, E. (2016). Factores que determinan el rendimiento académico en Matemáticas en el contexto de una universidad tecnológica: aplicación de un modelo de ecuaciones estructurales. *Universitas Psychologica*, 15(4), 1-11.