

DESDE LO COGNITIVO A LO AFECTIVO: LA EVALUACIÓN EN MATEMÁTICA COMO MEDIO.

Línea Temática: Prácticas curriculares para la reducción del abandono – Práctica.

*Pierina Costa Alanís, Universidad Tecnológica de Uruguay, pierina.costa@utec.edu.uy y
Elisa Rodríguez Infanzón, Universidad Tecnológica de Uruguay, maria.rodriguez.i@utec.edu.uy
Alejandro Duarte Furiati, Universidad Tecnológica de Uruguay, alejandro.duarte@utec.edu.uy
Matías Salomone Cayaffa, Universidad Tecnológica de Uruguay, matias.salomone@utec.edu.uy*

Resumen

El presente trabajo muestra el diseño de un tipo de prueba diagnóstica de matemática múltiple opción con grado de seguridad en la respuesta, aplicada a los estudiantes que ingresan a la Universidad y cómo, a través del análisis de los resultados, se pueden identificar el nivel cognitivo y afectivo con el que llegan al mencionado nivel educativo. A modo de ejemplo de este análisis, se menciona que las respuestas van desde aquellas elegidas como correctas, indicando alto grado de inseguridad de su elección, a respuestas incorrectas pero elegidas de forma muy segura, el conocimiento que surge a partir de estas dos dimensiones que aborda el instrumento de evaluación, permite personalizar el proceso de aprendizaje fomentando el autoconocimiento, la autoconfianza y la capacidad de permanencia en la Universidad.

Descriptores o Palabras Clave:

Evaluación, Diagnóstico, Cognitivo afectivo, Permanencia en la Universidad.

Contextualización:

El desempeño de los estudiantes que cursan el primer año de educación superior es de interés en la mayoría de las universidades, en general en las de los distintos países de Latinoamérica. Muchas veces se acompaña esta etapa de diagnóstico con pruebas iniciales que según Rodríguez (2017) permiten implementar acciones concretas y específicas para ayudar a los estudiantes a transitar el primer año de educación superior, incidiendo en mejorar los índices de retención y disminuyendo la deserción. En particular, en la universidad donde se lleva adelante esta experiencia se propone una evaluación inicial durante las primeras semanas del primer semestre.

La Universidad Tecnológica (UTEC) brinda carreras de ingeniería que presentan en el primer semestre unidades curriculares de matemática. En este contexto se conforma un equipo de docentes del área que trabaja en el diseño e implementación de un instrumento de evaluación (diagnóstico y formativo) para los estudiantes que ingresan a la Universidad. Dicho instrumento indaga no sólo conceptos matemáticos, evaluando lo cognitivo, sino además el grado de seguridad con el que seleccionan la respuesta, evaluando lo afectivo. Enmarcados en la evaluación formativa es que Ravela et al. (2017) proponen que el propósito principal es ayudar al estudiante a avanzar en el aprendizaje, a partir de la constatación de la distancia entre lo que ha alcanzado y las intenciones educativas del docente. La función formativa del diagnóstico inicial desde la doble dimensión de evaluar lo cognitivo y lo afectivo, se realiza a través de las devoluciones y orientaciones de cómo avanzar que pueden ser hechas por el docente, por el propio estudiante y/o por sus propios compañeros. En este sentido Gardner (2008), plantea que la evaluación cumple un papel fundamental en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, el instrumento de evaluación utilizado y las formas de evaluación impactan en el modo de estudiar y pensar de los mismos, así como



prioriza que los estudiantes puedan reflexionar sobre sus pensamientos y a través de ello desarrollar sus capacidades y habilidades.

La incorporación de la dimensión afectiva en la prueba diagnóstica se relaciona con lo que manifiestan Canales & De los Ríos (2009), en cuanto a que la permanencia de estudiantes en la educación superior se relaciona al desarrollo de algunas capacidades personales como lo son la perseverancia, esfuerzo y seguridad en sí mismos.

En este contexto la evaluación diagnóstica inicial promueve el desarrollo desde la perspectiva cognitiva, así como afectiva del estudiante que ingresa a la Universidad para promover la permanencia y mejorar los rendimientos académicos matemáticos en los primeros años.

Cabe recordar que el ingreso a la universidad es un momento afectivamente desafiante, y la evaluación busca identificar posibles barreras afectivas o inseguridades que podrían afectar el desempeño académico. Al reconocer y abordar estas cuestiones afectivas, se crea un ambiente de aprendizaje más favorable, donde los estudiantes se sienten apoyados y motivados para superar obstáculos y alcanzar sus metas académicas.

En acuerdo a lo expresado por Carámbula (2021):

...proceso puramente cognitivo y tengan en cuenta las emociones ya que esta nueva concepción podría coadyuvar a que los estudiantes desarrollen un (meta) afecto productivo que les haga sentir que el esfuerzo vale la pena y motivar más la exploración que la desvinculación. (p. 22)

Según Sánchez, et al (2021) el éxito de un estudiante en una institución de educación superior está dado por múltiples factores intrínsecos y extrínsecos al estudiante. Una de las variables es la inteligencia emocional, capacidad para adaptarse al entorno universitario, sobre todo en aquellos estudiantes que inician sus estudios profesionales.

Estos aspectos influyen en el autoconocimiento como estudiante de matemática y de la universidad, lo cual implica generar en las instancias iniciales del proceso educativo una consciencia del conocimiento matemático y de cómo influye lo afectivo para poder acompañar el proceso educativo con un estudio socio-afectivo del estudiantado. Este proceso está vinculado a lo cognitivo y afectivo como plantea Carámbula (2021), desde cómo los procesos de evaluación en matemática contribuyen a la permanencia de los estudiantes en la Universidad.

Objetivos:

Socializar el diseño de un tipo de prueba diagnóstica de matemática al ingreso de la universidad.

Analizar el impacto de la dimensión afectiva en lo cognitivo a través del análisis de los resultados de una prueba diagnóstica múltiple opción con grado de seguridad en la respuesta.

Descripción:

La experiencia que se presenta se desarrolla en primer año de educación universitaria y se implementa al ingreso de las distintas carreras de Ingeniería en el inicio del primer semestre de la cohorte 2022. Muestra cómo se realiza el diagnóstico en matemática a través de una prueba, atendiendo el desarrollo cognitivo y afectivo de los estudiantes en función de generar sentido de pertenencia a la universidad.



La prueba diagnóstica de matemática múltiple opción con grado de seguridad en la respuesta diseñada y aplicada por el equipo docente, está definida en la dimensión cognitiva por tres grandes bloques con seis preguntas cada uno: Bloque 1: Álgebra, evalúa expresiones algebraicas, ecuaciones y sistema de ecuaciones, Bloque 2: Modelización, indaga el trabajo en resolución de problemas asociados a distintos modelos matemáticos y trigonometría y Bloque 3: Cálculo, evalúa los modelos de función lineal, cuadrático y exponencial. En la dimensión afectiva las distintas categorías de seguridad en la respuesta se dividen en cuatro: Muy seguro, Seguro, Nada seguro y Poco seguro.

Para la construcción y planificación del instrumento de evaluación se elaboró una tabla para cada pregunta. La misma contiene el Bloque de contenido asociado a la pregunta, el enunciado base, la respuesta correcta, los distractores y el grado de seguridad en la respuesta. Tanto la respuesta correcta como los distractores tienen el desarrollo procedimental con las justificaciones asociadas y los fundamentos de los posibles errores. Esto implica generar preguntas claras, concisas y sin ambigüedades, con distractores de calidad, que sean posibles, lógicos y consistentes, Jurado, et al. (2013). Además, Aguirre y Ponce De León (2017) plantean que los distractores bien contruidos deben discriminar según el desempeño de los estudiantes.

La prueba fue aplicada a 134 estudiantes, en forma simultánea, con una duración de 2 horas. En el proceso de implementación cada estudiante debía elegir una opción para cada pregunta y a su vez marcar el grado de seguridad de su respuesta. Luego de la aplicación de la prueba se llevó a cabo el procesamiento y análisis de resultados.

Lo mencionado anteriormente, el proceso de elaboración de la prueba, la elección, sistematización y fundamentación de los distractores, y el grado de seguridad al elegir la respuesta, contribuyen a que mediante la misma se puedan obtener evidencias del desempeño de los estudiantes y de cómo influye en los resultados el componente afectivo. Anijovich y Chape (2022) plantean que identificar las evidencias de los aprendizajes fomenta un trabajo autónomo y por ende contribuye a generar autoconfianza y pertenencia de los estudiantes a los cursos de matemática y de la Universidad, insumo fundamental para trabajar en los procesos exitosos de aprendizaje y de retención en los centros universitarios.

Resultados:

Para analizar los resultados de la evaluación diagnóstica se definen tres áreas: Área 1, refiere a la dimensión cognitiva, Área 2, dimensión afectivo y Área 3 atiende a la dimensión cognitivo/afectiva.

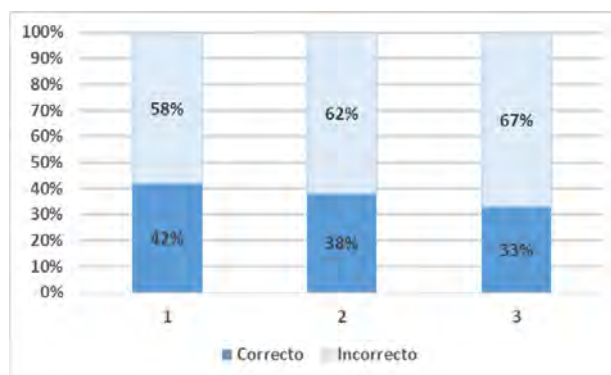
Área 1:

La siguiente figura muestra los porcentajes de las respuestas correctas e incorrectas de los estudiantes por bloques. Estos porcentajes nos indican el rendimiento general de los estudiantes en cada bloque de contenido. Un porcentaje más alto de respuestas correctas implica que los estudiantes tuvieron un mejor desempeño en ese bloque específico.

Figura 1

Respuestas correctas/ incorrectas por bloque temático





Se observa que no existen grandes diferencias en las respuestas correctas e incorrectas en los distintos bloques. El Bloque 1 tuvo el mejor rendimiento con un 42% de respuestas correctas y un 58% de respuestas incorrectas. El Bloque 2 sigue con un 38% de respuestas correctas y un 62% de respuestas incorrectas. Por último, el Bloque 3, tuvo el rendimiento más bajo, con solo un 33% de respuestas correctas y un 67% de respuestas incorrectas. Estos resultados evidencian que los estudiantes se enfrentaron con mayores dificultades en el Bloque 3 de Cálculo en comparación con los otros dos bloques de Álgebra y Modelización.

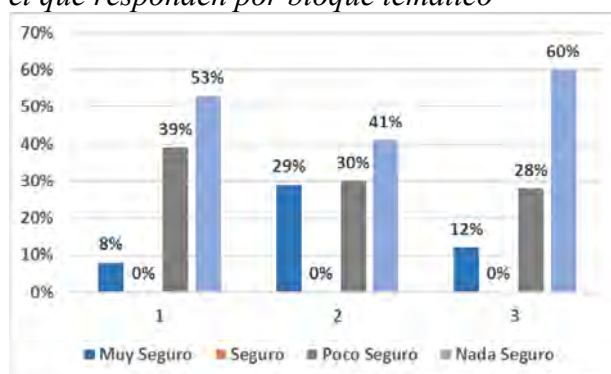
Analizando sólo desde la dimensión cognitiva se puede concluir que en promedio el 62% de los estudiantes necesitan acompañamiento durante los primeros semestres en la universidad en cada bloque, teniendo mayor énfasis el Bloque 3.

Área 2:

La figura 2 presenta datos sobre el nivel de seguridad de los estudiantes en las respuestas dadas en los tres bloques de contenidos. Como se mencionó anteriormente, los datos se dividen en cuatro categorías de seguridad: Muy seguro, Seguro, Nada seguro y Poco seguro. Estas categorías indican el nivel de seguridad que los estudiantes tienen en su capacidad para abordar y comprender los conceptos dentro de cada bloque.

Figura 2

Grado de seguridad con el que responden por bloque temático



Se observa que la mayoría de los estudiantes (53%) se sienten Nada seguros en el Bloque 1, mientras que un 39% se siente Poco seguro. Por lo tanto, el 92% de los estudiantes se sienten con un nivel de seguridad bajo. Un bajo porcentaje (8%) se siente Muy seguro en este bloque y ningún estudiante responde con un nivel de seguridad Seguro. Esto implica que solo el 8% de los



estudiantes se sienten con un alto nivel de seguridad al momento de responder en el Bloque 1 de Álgebra.

En el Bloque 2 de Modelización, el 29% de los estudiantes se siente Muy seguro, mientras que el 41% se siente Nada seguro. Un 30% se siente Poco seguro en este bloque. Esto implica una mejora en el nivel de seguridad de este bloque con respecto al Bloque 1.

En el Bloque 3 de Cálculo, un 12% de los estudiantes se siente Muy seguro, y el 0% Seguro, lo que indica que un bajo porcentaje tiene un alto grado de seguridad al responder. La mayoría de los estudiantes (60%) se siente Nada seguro y un 28% se siente Poco seguro, lo que representa un porcentaje considerable de alumnos con una percepción de inseguridad en este Bloque.

Realizando la comparación entre bloques, se aprecia que los estudiantes se sienten más seguros en el Bloque 2 (29% se siente Muy seguro, Bloque 1, 8% se siente Muy seguro y Bloque 3, 12% se siente Muy seguro).

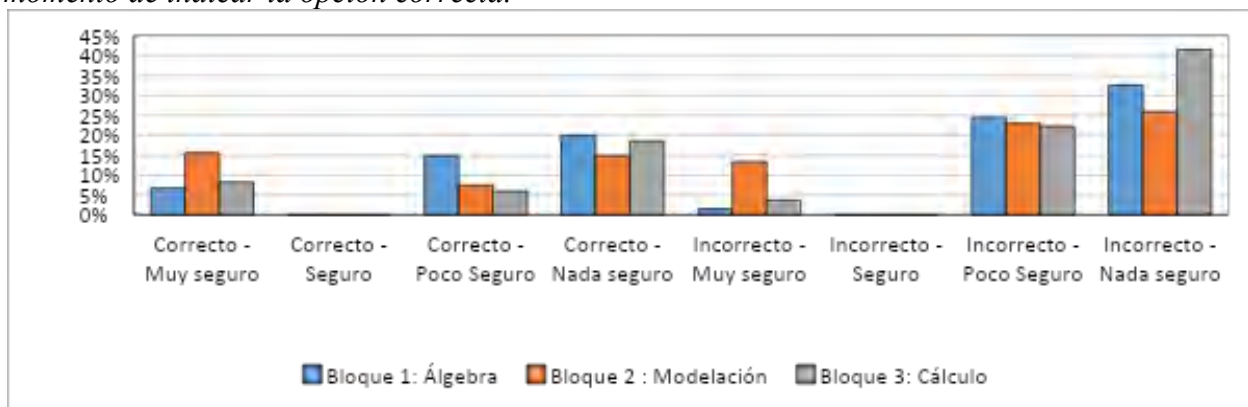
Realizando un análisis desde la dimensión afectiva se puede concluir que la mayoría de los estudiantes responde con un grado bajo de seguridad en cada bloque. Esto respondería a dos posibles escenarios, un grado bajo de seguridad en general del estudiante o un escaso conocimiento en el bloque evaluado. Desde esta dimensión es importante contar con más evidencia para captar a los estudiantes del primer escenario y trabajar con ellos desde lo afectivo en los primeros semestres universitarios.

Área 3:

La figura 3 presenta datos sobre la percepción de seguridad y el rendimiento de los estudiantes según los bloques temáticos. Los datos se expresan en porcentajes y se dividen según el grado de seguridad, indicando las respuestas correctas e incorrectas en cada bloque.

Figura 3

Respuestas por bloque temático teniendo en cuenta el grado de seguridad del estudiante al momento de indicar la opción correcta.



Se puede observar que la mayoría de los estudiantes enfrentan dificultades y tienen una percepción de baja seguridad en los tres bloques temáticos. El Bloque 1 muestra un 35% de estudiantes con respuestas correctas con un bajo nivel de seguridad y un 1% de respuestas incorrectas con alto grado de seguridad. En el Bloque 2 un 22% de estudiantes con respuestas correctas con un bajo nivel de seguridad y un 13% de respuestas incorrectas con alto grado de seguridad. En el Bloque 3



un 25% de estudiantes con respuestas correctas con un bajo nivel de seguridad y un 4 % de respuestas incorrectas con alto grado de seguridad.

A continuación, se muestran aspectos relevantes del Bloque 1 para evidenciar la importancia del análisis de resultados desde ambas dimensiones, cognitiva y afectiva. La elección del análisis de este bloque es a modo de ejemplo dado que el escenario de los otros muestra un comportamiento similar.

Figura 4

Grado de seguridad con el que responden los estudiantes con respuesta correcta en el Bloque 1 de Álgebra.



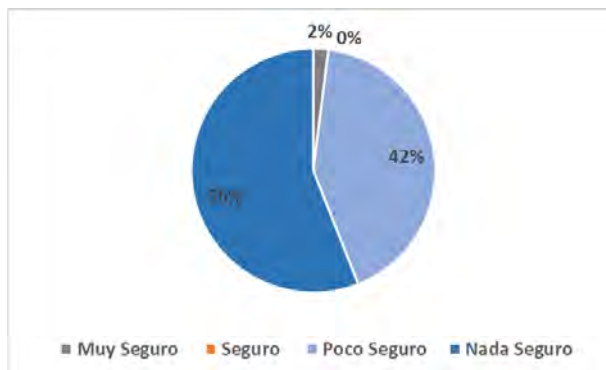
Observando la figura 4 se puede concluir que el 84% de los estudiantes que responden correctamente los realizaron con un bajo grado de seguridad, el 48 % se sienten Nada seguros y el 36 % se siente Poco seguro. Esto implica que el 35% del total de los estudiantes responde correctamente, pero con bajo grado de seguridad. Lo anterior sugiere dos escenarios, baja autoconfianza, autoestima o que eligió la respuesta al azar.

Una minoría de estudiantes (16%) se siente Muy seguro, lo que indica que un número limitado de personas tienen seguridad en los temas del Bloque 1.

En general, estos porcentajes evidencian que la seguridad de los estudiantes que responden correctamente es relativamente baja en general, lo que invita a reflexionar sobre qué tan relevante es quedarse solo con la respuesta correcta del estudiante sin analizar el grado de seguridad con el que responde.

Figura 5

Grado de seguridad con el que responden los estudiantes con respuesta incorrecta en el Bloque 1.



La figura 5 muestra que el 2% de los estudiantes que responden incorrectamente lo hacen con un alto grado de seguridad, lo que implica errores conceptuales en este bloque.

Por otra parte, el 98% de los estudiantes responden incorrectamente con un alto grado de inseguridad, el 42% responde incorrectamente Poco seguro y el 56% responde incorrectamente Nada seguro. Esto podría implicar cierto grado de conciencia de los estudiantes de tener errores conceptuales o no saber realizarlos, siendo este el primer paso para iniciar un proceso de mejora de los aprendizajes.

Se observa desde el Área 1 que el 42% de los estudiantes tuvieron un buen desempeño (contestaron correctamente), pero desde el Área 3 solo un 7% del total tuvieron un buen desempeño, pues contestaron correctamente con un alto grado de seguridad. Esto muestra el cambio en la percepción del desempeño de los estudiantes según desde qué área se analizan los resultados y la importancia de la dimensión afectiva en lo cognitivo.

Conclusiones:

El análisis realizado desde las distintas áreas invita a reflexionar sobre la diferencia entre responder correctamente y responder correctamente con un alto grado de seguridad. Esto genera diferentes hipótesis de interpretación de lo que sucede con los aprendizajes de los estudiantes cuando se toma en cuenta la doble dimensión cognitiva/afectiva. Donde algunos seleccionan una alternativa de respuesta como correcta, cuando no lo es, y donde además afirman que sienten seguridad en su elección; situación que tiene una interpretación clara, vinculada a un error conceptual. Para el caso en que selecciona la respuesta correcta con un alto grado de inseguridad (responde muy inseguro), se abren distintas alternativas, responder al azar, tener baja autoconfianza (en este caso, en su conocimiento matemático), baja autoestima, entre otras. Por último, el mejor de los escenarios se presenta cuando selecciona la respuesta correcta y asocia la misma a un alto grado de seguridad (responde muy seguro); lo anterior demuestra gran solidez en los contenidos y justificaciones necesarias.

Este trabajo evidencia la importancia del análisis de los resultados desde el área cognitivo/afectiva para seleccionar el grupo de estudiantes que necesitan acompañamiento en los cursos de matemática en los primeros semestres universitarios en una o ambas dimensiones analizadas. Al momento de presentar el trabajo desde las unidades curriculares, se están diseñando y desarrollando actividades de acompañamiento que atienden ambas áreas.

Los insumos que surgen de los resultados de esta evaluación han motivado al equipo docente a realizar ajustes en la planificación de los contenidos a desarrollar, teniendo en cuenta los errores conceptuales detectados, y elaborar estrategias de contención afectiva personalizadas, que acompañen las trayectorias educativas, atendiendo a la reducción del abandono de los estudiantes en la universidad.

Se proyecta seguir trabajando en esta línea, aplicando este tipo de instrumento a las distintas cohortes que ingresan a la UTEC. Se realizará en los diferentes cursos de los primeros semestres de Ingenierías pruebas que contemplen la doble dimensión Cognitivo – Afectivo con el fin de mejorar el acompañamiento personalizado de los estudiantes desde ambas dimensiones y reunir evidencias para presentar los resultados logrados por los estudiantes a partir de este acompañamiento



Referencias:

- Aguirre R, Ponce de León RM. (2017) Factor de corrección y análisis de ítems: grado de dificultad, poder de discriminación, efectividad de las respuestas de distracción y confiabilidad. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Odontología, Departamento de educación odontológica. URL disponible en: <http://www.usac.edu.gt/fdeo/biblio/factordecorreccion.pdf>
- Anijovich, R, Chape, (2022) Evaluación:29 preguntas y respuestas, Argentina, Ateneo.
- Canales, A., & De los Ríos, C. (2009). Entendiendo la permanencia de estudiantes vulnerables en el sistema universitario.
- Carámbula Páez, S. B. (2021). Emociones en la formación de profesores de matemática: una mirada fundamental para el aprendizaje. Reloj de agua.
- Gardner Medwin., T. (2008). Perspective on Certainty-Based Marking/Entrevistado por Reid Cornwell. Perspectivas.
- Jurado M., Flores F., Delgado L., Sommer H., Martínez A., Sanchez M. (2013). Distractores en preguntas de opción múltiple para estudiantes de medicina: ¿cuál es su comportamiento en un examen sumativo de altas consecuencias? Elsevier. Investigación en Educación Médica. 2(8), 202-210.
- Ravela P., Picaroni B., Loureiro G. (2017). ¿Cómo mejorar la evaluación en el aula?, Uruguay, Grupo Magro Editores.
- Rodríguez, P.(2017). Creación, desarrollo y resultados de la aplicación de pruebas de evaluación basadas en estándares para diagnosticar competencias en matemática y lectura al ingreso a la universidad. Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa, 10(1), 89-107.
- Sánchez, T., Molina, L., & Franco, A. (2021). Influencia de la Inteligencia afectivo en los Estudiantes Vulnerables y no Vulnerables, considerando la Diversidad de Género en una Institución de Educación Superior. LACCEI Inc.

