

# PENSAMIENTO CRÍTICO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL CONTEXTO DEL PROGRAMA TUTORES DE LA UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Muñoz Ramírez<sup>a</sup>, Henry Matías<sup>b</sup> - Fuentes Castillo<sup>c</sup>, y Rodrigo Francisco<sup>d</sup>

Universidad del Bío-Bío,  
[hmunoZR@ubiobio.cl](mailto:hmunoZR@ubiobio.cl), [rfuentes@ubiobio.cl](mailto:rfuentes@ubiobio.cl)

## Resumen

*El Programa Tutores de la Universidad del Bío-Bío, cuyo objetivo es la retención de estudiantes de primer año, aborda entre otros aspectos el reforzamiento académico y las estrategias cognitivas, en este contexto, ejecuta el taller de pensamiento crítico y resolución de problemas, que consta de dos momentos; parte incorporando la definición y contextualización de pensamiento crítico y para qué utilizarlo, centrado en el sentido que un estudiante de primer año debe encontrar en el aprendizaje de la matemática, para finalmente presentar un problema que los estudiantes deben solucionar utilizando esta estrategia. En un segundo momento se vincula el pensamiento crítico a la resolución de problemas, mostrando 3 métodos distintos; Pólya, Schoenfeld y Dewey; dando paso a la resolución de un problema matemático, por equipos, utilizando los pasos y fases de cada método. Finalmente se les hace entrega de una guía para ejercitar en cada grupo de tutoría.*

## Palabras clave:

*Pensamiento crítico, resolución de problemas, tutores.*

## EL PROGRAMA TUTORES EN LA UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

El programa tutores es un programa de acción afirmativa que desde el año 2009 trabaja con estudiantes de primer año que presentan en gran medida problemas tanto en la adaptación al contexto universitario como dificultades académicas para enfrentar los primeros aprendizajes, particularmente en el área de las ciencias básicas. El objetivo de este programa es contribuir al éxito académico de los estudiantes de primer año de los tres primeros quintiles, mejorando sus tasas de aprobación y retención, mediante la aplicación de estrategias institucionales de adaptación a la vida universitaria y el desarrollo de competencias específicas y genéricas. Gracias al aporte del programa, la deserción de primer año bajó desde un 17% en 2007 a un 10,5% en 2014 (Dirección General de Análisis Institucional, 2015), siendo la Universidad del Bío-Bío la tercera institución a nivel de educación superior en retención de estudiantes de primer año (Consejo Nacional de Educación, 2015).

Para abordar la retención de estudiantes, el programa trabaja la temática de manera integral a través de 5 componentes: a) inducción y adaptación b) reforzamiento académico c) estrategias de aprendizaje d) competencias genéricas y e) motivación y orientación. Pese a la ostensible mejora en los indicadores, sigue siendo una de las principales problemáticas de los estudiantes que ingresan, sus habilidades cognitivas para abordar el aprendizaje de las ciencias, y en particular, la matemática, en este contexto, el programa ha venido desarrollando una escuela de tutores en que se habilita a estos para hacer un mejor reforzamiento académico, principalmente a través del desarrollo de estrategias cognitivas, en esta escuela se capacita a los tutores en el taller de desarrollo de pensamiento crítico que a continuación se describe.

## **PENSAMIENTO CRÍTICO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.**

### **Jornada I:**

**Inicio:** Docente encargado carreras presenta actividad inicial, la introduce y presenta dos acertijos para trabajar con los tutores dividiendo al grupo en dos equipos.

#### **“ACERTIJO 1: Sin tiempo para la escuela**

- Pero no tengo tiempo para la escuela, explicaba Eddie al director. Duermo ocho horas diarias que, sumadas, dan 122 días por año, suponiendo que cada día es de 24 horas. No hay clases los sábados ni los domingos, que suman 104 días por año. Tenemos 60 días de vacaciones de verano. Necesito tres horas diarias para comer, esto es más de 45 días al año. Y necesito al menos dos horas diarias de recreación, lo que suma más de 30 días al año.

- Eddie escribió estas cifras mientras hablaba, después sumó todos los días. La suma daba 361.

- Ya ve, continuó Eddie; eso me deja tan sólo cuatro días para estar enfermo y en cama, y ni siquiera he tomado en cuenta los siete feriados escolares que tenemos cada año.

El director se rascó la cabeza.

- Algo no anda bien aquí, murmuró.

Pero por más que se esforzó, no pudo encontrar nada equivocado en las cifras de Eddie. ¿Puedes explicar dónde está el error?” (Gardner, 2008:73)

#### **ACERTIJO 2: El diablo y el campesino**

Iba un campesino quejándose de lo pobre que era, dijo: daría cualquier cosa si alguien me ayudara. De pronto se le aparece el diablo y le propuso lo siguiente:

- Ves aquel puente, si lo pasas en cualquier dirección tendrás exactamente el doble del dinero que tenías antes de pasarlo. Pero hay una condición debes tirar al río 24 pesos por cada vez que pases el puente.

Paso el campesino el puente una vez y contó su dinero, en efecto tenía dos veces más, tiro 24 pesos al río, y paso el puente otra vez y tenía el doble que antes y tiro los 24 pesos, paso el puente por tercera vez y el dinero se duplico, pero resulto que tenía 24 pesos exactos y tuvo que tirarlos al río. Y se quedó sin un peso. ¿Cuánto tenía el campesino al principio?

Compartir opiniones sobre lo expuesto en los acertijos e introducir el concepto de “Pensamiento Crítico” donde el docente plantea situaciones cotidianas que generan el desarrollo de la habilidad de pensamiento crítico de acuerdo al contexto del día a día en situaciones donde es posible que se aplique. Como por ejemplo: *Problema de los altos índices de contaminación ambiental en Chillán producto del excesivo consumo de leña húmeda y verde.*

#### **Conceptualización, ¿Qué es pensamiento crítico? Y utilidad del recurso.**

##### **Pensamiento crítico**

El pensamiento crítico es el pensamiento basado en una cuidadosa evaluación de hipótesis y evidencia, y se llega a una conclusión lo más objetiva posible a través de la consideración de todos los factores pertinentes y el uso de procedimientos válidos de lógica. (Carter Victor, 1959)

La toma de decisiones en una democracia es un proceso de alcanzar consenso en situaciones de grupo a través de la discusión, debate y análisis. La toma de decisiones debería ser más que agregar opiniones ya formadas. Las opiniones deben confrontarse unas con otras en la esfera pública, y todos los participantes en este discurso público deben escuchar sinceramente los argumentos de los

demás. Para tomar decisiones democráticas apropiadas, ningún grupo debe ser excluido. (Lipset, 1995)

### ¿Cómo puedo ocupar la habilidad de pensamiento crítico en la resolución de problemas?

La clave en la solución de problemas es ser sistemático, identifique el proceso correcto, haga un análisis correcto, determine las alternativas y seleccione la mejor de acuerdo a sus resultados e implicaciones. Para ello es necesaria la Información así como la correcta interpretación de esta. Además de una organización sistemática en busca de la solución de los problemas, el pensamiento crítico nos permita un adecuado esquema en la solución de problemas.

#### a) resolución de problema aplicando la habilidad de pensamiento crítico.

Problema del área cercada:

Se dispone de una tela metálica de 150 metros de longitud para vallar una región como la figura 1. ¿Cuáles son los valores de  $x$  e  $y$  que hacen que el área sea máxima?

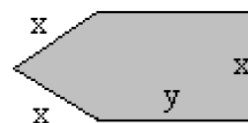


Figura 29.

### Jornada II:

Se articula la jornada I de pensamiento crítico con la “resolución de problemas” en un taller de “**Resolución de problemas**”

A) Activación de conocimientos previos a través de preguntas abiertas a modo de reactivar lo trabajado en jornada I, se utilizan preguntas tales como, ¿Cuándo puedes aplicar la habilidad de pensamiento crítico? ¿Cuándo es útil en una tutoría intencionar el pensamiento crítico?, entre otras.

B) Se registra conceptualización de 3 métodos de resolución de problemas.

¿Qué es la resolución de problemas?

La resolución de problemas es una actividad cognitiva que consiste en proporcionar una respuesta-producto a partir de un objeto o de una situación en la que se da una de las siguientes condiciones:

- El objeto o la situación, y la clase a la cual pertenecen, no se han encontrado anteriormente en situación de aprendizaje.
- La obtención del producto exige la aplicación de una combinación no aprendida de reglas o de principios, aprendidos o no previamente.
- El producto y la clase a la cual pertenece no se han encontrado antes.

Se distinguen distintos métodos para resolver problemas, utilizando distintas técnicas y pasos a seguir que finalmente tributan a dar solución a problemas a partir del análisis de datos e hipótesis obtenidas del enunciado de los problemas a solucionar, aplicando la habilidad de pensamiento crítico para ser lo más certero en la resolución de estos problemas. De este modo a continuación se distinguen 3 métodos de resolución de problemas (Pólya, 1989)

#### 1. Método de pólya

Método de Pólya para resolver problemas matemáticos identifica 4 pasos a seguir:

Paso 1: Entender el problema

- ¿Cuál es la incógnita?, ¿Cuáles son los datos? - ¿Cuál es la condición? ¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita? ¿Es insuficiente? ¿Redundante? ¿Contradictoria?

Paso 2: Configurar un plan

- ¿Te has encontrado con un problema semejante? ¿O has visto el mismo problema planteado en forma ligeramente diferente? - ¿Conoces algún problema relacionado con éste? ¿Conoces algún teorema que te pueda ser útil? Mira atentamente la incógnita y trata de recordar un problema que sea familiar y que tenga la misma incógnita o una incógnita similar. - He aquí un problema relacionado al tuyo y que ya has resuelto ya. ¿Puedes utilizarlo? ¿Puedes utilizar su resultado? ¿Puedes emplear su método? ¿Te hace falta introducir algún elemento auxiliar a fin de poder utilizarlo? - ¿Puedes enunciar al problema de otra forma? ¿Puedes plantearlo en forma diferente nuevamente? Recurre a las definiciones.

Paso 3: Ejecutar el plan

- Al ejecutar tu plan de la solución, comprueba cada uno de los pasos - ¿Puedes ver claramente que el paso es correcto? ¿Puedes demostrarlo?

Paso 4: Examinar la solución obtenida

- ¿Puedes verificar el resultado? ¿Puedes el razonamiento? ¿Puedes obtener el resultado en forma diferente? ¿Puedes verlo de golpe? ¿Puedes emplear el resultado o el método en algún otro problema? (Pólya, 1989).

## 2. Método de schoenfeld:

Inspirado por las ideas de Polya diseña uno de los modelos más completos, sobre todo en estrategias heurísticas. Se basa en una observación minuciosa del proceso de resolución de problemas por sujetos reales y , a posteriori, construye bloques de conductas más o menos homogéneas, que se dan en un periodo de tiempo, y así califica los bloques de modo que especifiquen su función en la globalidad del proceso. Distingue cuatro fases: análisis, exploración, ejecución y comprobación de la solución obtenida. (Schoenfeld, 1985)

Paso 1: Análisis

- Trazar un diagrama, si es posible
- Examinar casos posibles
- Probar a simplificar problemas

Paso 2: Exploración

- Examinar problemas esencialmente equivalentes
- Examinar problemas ligeramente modificados
- Examinar problemas ampliamente modificados

Paso 3: Ejecución

Paso 4: Comprobación de la solución obtenida

- Verificar la solución obtenida y los criterios generales

## 3. Método de dewey

Psicólogo y pedagogo funcionalista, que destaca por su “teoría del interés”, presentó a finales del siglo XX, un modelo para resolver problemas, identificando seis fases siguientes.

- Fase 1: Identificación de la situación problemática
- Fase 2: Definición precisa del problema
- Fase 3: Análisis medios-fines. Plan de solución
- Fase 4: Ejecución del plan
- Fase 5: Asunción de las consecuencias
- Fase 6: Evaluación de la solución, supervisión, generalización.

C) Resolución de problemas: poner en práctica los métodos de resolución de problemas a través del trabajo en conjunto de la resolución de un problema de ecuaciones de primer grado, “La edad de los hermanos”

Edades de los hermanos: Marcos va a comprarle un videojuego a su hermano. Hay videojuego para distintas edades por lo que el vendedor necesita saber la edad de su hermano, pero Marcos le contesta de la siguiente manera. Mi edad es el triplo de la edad de mi hermano y hace cuatro años la suma de ambas edades era igual a la que tendrá mi hermano dentro de 16 años. Puedes ayudar al vendedor a encontrar: ¿Cuál es la edad actual del hermano de Marcos?

D) entregar guía para ejercitar en tutorías.

### Referencias:

- Carter, V. (1973). Dictionary of education. New York: McGraw Hill.*
- Lipset, M. (1995). The encyclopedia of democracy. Washington DC: Congressional Quarterly.*
- Gardner, M. (2008). Matemática para divertirse, un paseo por las diversas ramas de la matemática a través de más de 50 problemas de ingenio. Ciudad y editorial*
- Pólya, G. (1989). Cómo plantear y resolver problemas. New Jersey: Princeton paperback.*
- Schoenfeld, A. (1985), Mathematical problem solving*
- Dirección General de Análisis Institucional. (2015). Informe tasa de retención de primer año de la cohorte 2014. Recuperado de <https://inet.ubiobio.cl/documentos/98066d8745c086cbf77d05e7aead8cdb.pdf>*
- Consejo Nacional de Educacion. (2015). Indicadores de retención y duración. Recuperado de [http://www.cned.cl/public/Secciones/SeccionIndicesPostulantes/CNED\\_IndicesTableau\\_Dimencion01.html?IdRegistro=011](http://www.cned.cl/public/Secciones/SeccionIndicesPostulantes/CNED_IndicesTableau_Dimencion01.html?IdRegistro=011)*