

Actividades didácticas en enseñanza secundaria para el desarrollo de pensamiento aleatorio

Teaching in secondary education activities for the development of random thought

Mónica Angulo Cruz¹, Óscar Eduardo Castaño Hernández², Julián Bernal³

Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia

monac@utp.edu.co

enaoca@hotmail.com

siberian17@hotmail.com

Resumen— En este artículo se hace una descripción de algunas estrategias metodológicas para la enseñanza de la estadística, resaltando las ventajas que presentan frente al uso de una metodología tradicional. Se consideran estrategias metodológicas en la enseñanza de la estadística como: Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), uso de Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC). Se presenta una alternativa pedagógica interesante para la enseñanza de la estadística, ya que a través de esta se pueden proponer diversas formas de trabajo que ayudan a mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Palabras clave— Enseñanza, estrategias, estadística.

Abstract— This paper gives an overview of some methodological strategies for teaching statistics, highlighting the advantages offered over using a traditional methodology. Methodological strategies are considered in the teaching of statistics such as: Problem-Based Learning (PBL), use of Information Technologies and Communication Technology (ICT). It presents an interesting educational alternative for teaching statistics, because through this you can propose different ways of working that help improve the teaching and learning.

Key Word — Teaching, Strategies, Statistics.

I. INTRODUCCIÓN

El manejo de la información, el almacenamiento y tratamiento de la misma con el fin de tener algo de certeza respecto de algún fenómeno social o natural, hacen de la estadística una rama de las matemáticas muy poderosa e importante dado que sus diversos procedimientos para la obtención de conclusiones a partir del manejo de cierta cantidad de información que en ocasiones puede ser demasiado grande. Es por esto que se hace necesario que se preocupe por la inclusión de la estadística en todos los

niveles de enseñanza es así como se busca formar personas especializadas en el manejo de esta área que ayuden con los procesos de enseñanza en los diferentes niveles educativos empezando inicialmente con la educación de tipo superior o universitaria para fortalecer diversos sectores del conocimiento apropiándolos de esta valiosa herramienta para generar una visión distinta en cada una de ellas.

La enseñanza de la estadística en los diferentes niveles de la educación en nuestro país requiere de docentes con una correcta formación tanto académica como pedagógica ya que esto permite que el proceso de enseñanza de una u otra forma se mas efectivo. Docentes que a través de distintas metodologías sean capaces de innovar actividades que permitan una enseñanza eficiente y que torne el proceso eficiente en cuanto a la apropiación y aplicación de conocimientos por parte de los estudiantes.

II. CONTENIDO

A. EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS⁴

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es uno de los métodos de enseñanza aprendizaje que ha tomado más arraigo en las instituciones de educación superior en los últimos años. El camino que toma el proceso de aprendizaje convencional se invierte al trabajar en el ABP. Mientras tradicionalmente primero se expone la información y posteriormente se busca su aplicación en la resolución de un problema, en el caso del ABP primero se presenta el problema, se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y finalmente se regresa al problema.

En el recorrido que viven los alumnos desde el planteamiento original del problema hasta su solución, trabajan de manera colaborativa en pequeños grupos, compartiendo en esa experiencia de aprendizaje la posibilidad de practicar y desarrollar habilidades, de observar y reflexionar sobre actitudes

¹ Licenciada en Educación, Mg. en Educación, Mg. en Comunicación Educativa.

² Licenciado en Matemática y Física

³ Licenciado en Matemática y Física.

Fecha de Recepción: 25 de Agosto de 2011

Fecha de Aceptación: 16 de Noviembre de 2011

⁴ citado en el sitio web: <http://cursosls.sistema.itesm.mx/Home.nsf> "Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey" visitada el 27 de marzo de 2010.

y valores que en el método convencional expositivo difícilmente podrían ponerse en acción.

La experiencia de trabajo en el pequeño grupo orientado a la solución del problema es una de las características distintivas del ABP. En estas actividades grupales los alumnos toman responsabilidades y acciones que son básicas en su proceso formativo.

Durante el proceso de interacción de los alumnos para entender y resolver el problema se logra, además del aprendizaje del conocimiento propio de la materia, que puedan elaborar un diagnóstico de sus propias necesidades de aprendizaje, que comprendan la importancia de trabajar colaborativamente, que desarrollen habilidades de análisis y síntesis de información, además de comprometerse con su proceso de aprendizaje.

El ABP se sustenta en diferentes corrientes teóricas sobre el aprendizaje humano, tiene particular presencia la teoría constructivista, de acuerdo con esta postura en el ABP se siguen tres principios básicos:

- El entendimiento con respecto a una situación de la realidad surge de las interacciones con el medio ambiente.
- El conflicto cognitivo al enfrentar cada nueva situación estimula el aprendizaje.
- El conocimiento se desarrolla mediante el reconocimiento y aceptación de los procesos sociales y de la evaluación de las diferentes interpretaciones individuales del mismo fenómeno.

El ABP incluye el desarrollo del pensamiento crítico en el mismo proceso de enseñanza aprendizaje, no lo incorpora como algo adicional sino que es parte del mismo proceso de interacción para aprender. El ABP busca que el alumno comprenda y profundice adecuadamente en la respuesta a los problemas que se usan para aprender abordando aspectos de orden filosófico, sociológico, psicológico, histórico, práctico, etc. Todo lo anterior con un enfoque integral. La estructura y el proceso de solución al problema están siempre abiertos, lo cual motiva a un aprendizaje consciente y al trabajo de grupo sistemático en una experiencia colaborativa de aprendizaje.

B. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

Se denominan Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en adelante TIC, al conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Las TIC incluyen la electrónica como

tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual.

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación en todos los ámbitos de la vida diaria incluyendo el educativo, nos muestra como esta herramienta se hace cada vez más importante en los procesos de enseñanza.

La inclusión de este tipo de herramientas en la enseñanza de la estadística reviste entonces gran importancia ya que nos permite a través de todas sus herramientas cambiar la forma en la que se muestran algunos contenidos y dotarlos de una dinámica diferente. aunque debemos tener en cuenta que no todos los contenidos que se dan dentro de la estadística pueden ser canalizados a través de esta, y por esto es preciso que cada docente seleccione de manera acertada las temáticas en la cuales se puede usar este tipo de estrategia.

Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza en las distintas instituciones educativas es hoy parte importante los distintos procesos de enseñanza en las distintas áreas. El constante desarrollo de las tecnologías a nivel mundial y su utilización en los procesos de enseñanza, están cambiando la manera como se imparten algunos contenidos en las aulas de clase dotándolos de cierta vida y mostrando a los estudiantes formas nuevas de adquirir conocimiento de una manera efectiva. Ahora bien este tipo de herramientas cuenta con una gran cantidad de material que puede ser usado en la enseñanza de la estadística, entre los más conocidos podríamos citar algunos como internet, software, calculadoras, programas de diseño entre otros.

C. SOLUCION DE PROBLEMAS

Las matemáticas es una asignatura que generalmente causa diversas emociones. Podemos encontrar personas que dadas las experiencias vividas manifiestan rechazo, poseen una baja confianza para resolver de forma exitosa problemas en los cuales deben aplicar sus conocimientos matemáticos. Por otro lado encontramos otro tipo de personas para las cuales la experiencia con la matemática ha sido totalmente diferente es decir han obtenido buenos resultados al resolver diversos problemas y se han motivado en forma positiva.

Como docentes nos corresponde trabajar para conseguir que nuestros estudiantes desarrollen sus aptitudes, aunque teniendo en cuenta que no todos llegaran a un mismo nivel. Nuestro objetivo primordial es que nuestros estudiantes a través de esta metodología incorporen herramientas valiosas para la solución de problemas aplicando los conocimientos previos que estos necesiten de una forma acertada y así desarrollar las competencias básicas. Ser competente en el área de matemáticas significa entonces comprender los contenidos y procesos matemáticos básicos, interrelacionarlos, asociarlos adecuadamente en la solución de problemas y ser capaz de argumentar sus resultados.

La forma de llegar a nuestro objetivo de dotar de capacidades para la solución de diversas situaciones matemáticas, consiste en

proponer ciertas actividades basadas en la solución de problemas que les permitan aplicar los conocimientos matemáticos que poseen de una forma clara y acertada.

Seguindo a Echenique (Echenique, 2006: p. 16-17), conviene seleccionar una serie de capacidades generales, como las que a modo de ejemplo se recogen a continuación, que permitan organizar los diferentes aprendizajes del área a lo largo de las unidades didácticas y de la etapa. Dichas capacidades pueden ser:

Comprensión y comunicación. Se refiere a capacidades relacionadas con la adquisición y expresión de conceptos. Puede hablarse por tanto de acciones como identificar, relacionar, aplicar; así como de describir, expresar, explicar, representar, etc.

El desarrollo de la capacidad de comunicación se irá consiguiendo en la medida en que se ofrezcan oportunidades para la expresión de los diferentes lenguajes y recursos propios de las matemáticas. Indudablemente, propiciar la expresión oral facilitará la consolidación de los aprendizajes adquiridos. Implica que las personas, en nuestro caso los alumnos, lleguen a ser capaces de explicar y justificar el proceso seguido en la ejecución de tareas propuestas, para que los demás comprendan la razón de por qué lo han resuelto de una determinada manera.

Resolución de problemas. Es una competencia en la que se pone de manifiesto la habilidad de las personas y el grado de desarrollo de las destrezas anteriormente expuestas. Es la principal finalidad del área, entendida no solamente como la resolución de situaciones problemáticas propias de la vida cotidiana, sino también de las que no resulten tan familiares.

La resolución de problemas precisa de una planificación de las acciones a llevar a cabo, que ayuden a situar y utilizar adecuadamente los conocimientos adquiridos.

La actitud. Una actitud positiva hacia las matemáticas viene determinada por varios factores: el enfoque que se le dé al área en la etapa de escolaridad, las oportunidades de colaboración activa que se les brinde a los alumnos en el desarrollo de las sesiones, el ambiente del aula, el tipo de tareas matemáticas que se les demande, etc. Pero en cualquier caso la precisión, el rigor, la exactitud... son valores que determinan el pensamiento matemático. Todo esto influirá notablemente en el éxito educativo conseguido al finalizar el periodo de enseñanza obligatoria.

Todas estas capacidades deben trabajarse conjuntamente estableciendo relaciones entre ellas, ya que en muchas situaciones confluyen. Además, resumen lo que el currículum presenta como objetivos generales para Matemáticas” (Echenique, 2006). La solución de problemas en matemáticas en una actividad difícil e

importante que se plantea en la educación matemática. Los contenidos toman un significado desde el mismo instante en que es necesario aplicarlos para resolver una situación problemática.

Cuando trabajamos de en el aula de una manera organizada y le damos la opción al estudiante de razonar y explique de que manera afronta y avanza en su actividad, salen a flote las diferentes dificultades que el estudiante tiene en la solución de problemas. Las dificultades se relacionan en algunos casos con la falta de comprensión de los conceptos o contenidos, en otros casos en la poca comprensión lectora, en el uso del lenguaje propio de otra ciencia que interviene en la situación planteada.

Si nos vamos al lado opuesto los problemas no se resuelven usando un algoritmo conocido. Exigen que el estudiante vaya un poco más allá, es decir, indagar dentro de sí mismo para encontrar los conocimientos matemáticos que posee y usar aquellos que le puedan ser útiles para resolver el problema de una forma acertada. También juega un papel fundamental las experiencias que el estudiante tenga en la solución de problemas similares, es decir, asociarlos con otros que haya resuelto con anterioridad que le puedan servir para la solución de esta nueva situación planteada.

Los problemas pueden poseer una o más soluciones y por ende diferentes formas de llegar a ella o ellas. Cuando un estudiante se encamina en dicha actividad, muestra interés y desarrolla su creatividad. Cuando el estudiante consigue el camino adecuado para la solución del problema, esta situación genera cierta satisfacción en él y esto conlleva al estudiante a conseguir el resultado esperado. El tiempo que se le dedica a la solución de un es considerablemente mayor frente al usado en un ejercicio lo cual le permite al estudiante desarrollar más sus capacidades en esta difícil tarea. Es de gran importancia que como docentes planteemos problemas a nuestros estudiantes, hagamos propuestas con las cuales los estudiantes puedan desarrollar todas sus competencias usando capacidades matemáticas para ello.

D. LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Existen muchos enfoques en la resolución de problemas dado el gran número de autores que han realizado estudios e investigaciones en este tema. La preocupación por conseguir buenos resultados ha llevado a determinar diferentes fases en el proceso de resolución. George Polya (1949) estableció cuatro etapas que después sirvieron de referencia para muchos planteamientos y modelos posteriores, en los que se fueron añadiendo nuevos matices, si bien el esquema básico de todos ellos se mantiene. Las etapas del proceso de resolución que determina Polya son las siguientes:

- Comprensión del problema
- Concepción de un plan
- Ejecución del plan
- Visión retrospectiva.

Estos cuatro pasos, que se conciben como una estructura metodológica, podrían aplicarse también a problemas incluso no matemáticos de la vida diaria.

Al poner en práctica este método en Educación Primaria, es necesario tener en cuenta que su aplicación y la importancia concedida a cada una de las fases debe adecuarse a las edades y desarrollo intelectual de los alumnos con los que se trabaje.

III. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al encontrar diversas falencias de conceptualización y de aplicación de conceptos por parte de los estudiantes de los diferentes niveles escolares se ha generado la necesidad de buscar diversas estrategias que permitan un mejor proceso de enseñanza de la estadística y elaborar una serie de actividades guía que contribuyan al buen entendimiento por parte de los estudiantes de las diferentes temáticas llegando con esto a un buen nivel de conceptualización.

A través de este trabajo se ha planteado una serie de actividades apoyadas en diversas metodologías que se espera sirva de ayuda a aquellos que se interesan no solo por la enseñanza sino también por conocer diversas formas de mejorar los procesos de enseñanza en la escuela y que a su vez contribuya con el proceso continuo de formación del docente que no solo puede quedarse con los modelos pedagógicos tradicionales sino también entrar en la búsqueda de nuevas estrategias que ayuden a mejorar el ejercicio pedagógico.

El uso de metodologías para la enseñanza de la estadística proporciona distintas maneras de entregarle el conocimiento al estudiante realizando un ejercicio pedagógico, distinto e innovador y que además ayuda a que el estudiante le encuentre un sentido a lo que está aprendiendo y vea su importancia. Se puede también concluir que este tipo de actividades de alguna forma permite transversalizar el conocimiento y que el estudiante mejora su comprensión de los conceptos estadísticos.

Estas metodologías ayudan a potenciar las aptitudes matemáticas del estudiante ya que poseen una didáctica diferente que le permite al estudiante interactuar con el conocimiento de una manera distinta.

El docente debe entender que en su quehacer pedagógico debe incorporar en su ejercicio diversas estrategias que le permitan interactuar de una manera distinta con los estudiantes facilitando a través de estas el proceso de enseñanza aprendizaje.

Al entrar en contacto con las metodologías y las actividades que se proponen en este trabajo, se debe entender que estas son flexibles al cambio que cada uno de los lectores suponga que se puede hacer en pro del

mejoramiento de la enseñanza de la estadística y de un re-direccionamiento que cada uno considere apropiado.

REFERENCIAS

- [1]. Arce, J. (2010). *Laboratorio de matemáticas* Cali: Universidad del Valle. Disponible en http://www.colombiaprende.edu.co/html/medioteca/1607/articulos-113522_archivo.pdf: recuperado el 30 de marzo de 2010.
- [2]. Comisión de las Comunidades Europeas (2001). *Tecnologías de la información y de la comunicación en el ámbito del desarrollo. El papel de las TIC en la política comunitaria de desarrollo*. Bruselas: Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo. Disponible en el sitio web <http://jbalcarcel.wordpress.com/2008/07/04/definicion-de-las-tics/> recuperada el 27 de marzo de 2010
- [3]. Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, Vicerrectoría Académica. *Capacitación en estrategias y técnicas didácticas*. Monterrey: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. <http://www.sistema.itesm.mx/va/dide/inf-doc/estrategias/> Recuperada el 27 de marzo de 2010
- [4]. Echenique I. (2006) *Matemáticas resolución de problemas*.
- [5]. Eduteka (2007). <http://www.eduteka.org/PorQueTIC.php> Recuperado el 27 de marzo de 2010.
- [6]. Elejalde, N. (2009). *Estudio de la Educación Estadística en los colegios públicos de Cartago*. Tesis de grado. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.
- [7]. Godino, J., Batanero, C. y Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. 127-138.
- [8]. Gairin, J. (1990). *Efectos de la utilización de juegos educativos en la enseñanza de las matemáticas*. Zaragoza, España. Disponible en el sitio web: <http://ddd.uab.cat/pub/educar/0211819Xn17p105.pdf>. Recuperado el 30 de marzo de 2010.
- [9]. MEN. (2004). *Pensamiento Estadístico y Tecnologías Computacionales*. Proyecto Incorporación de Nuevas Tecnologías al Currículo de Matemáticas de la Educación Básica Secundaria y Media de Colombia.
- [10]. MEN. (2003). *Estándares básicos de matemáticas y lenguaje en educación básica y media*. BOGOTÁ: Talleres Departamentales de Calidad de la Educación.
- [11]. Ottaviani, M. *Esperienze e Expectative do Ensino de Estatística - Desafios para o Século XXI*. Universidad de Italia (La Sapienza)

<http://www.inf.ufsc.br/cee/mesa/MGOTTAVI.html>.

Visitada 1 de marzo, 2010.

- [12]. Polya, G. (2005). *Como plantear y resolver problemas*. Trad. Julián Zagazagoitia. México D.F.: Trillas.

- [13]. Romero, V. *El juego: concepto y teorías* <http://www.educacioninfantil.eu/el-juego-concepto-y-teorias/> recuperado el 30 de marzo de 2010

- [14]. Semillero de Investigación en Educación Matemática- UTP (2009). *Diagnostico de la educación matemática en Cartago*. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.