



## Creación de herramientas simples para apoyar el aprendizaje del álgebra

Isabel Torres Céspedes  
Colegio Peruano Norteamericano Abraham Lincoln  
Perú  
[itorres@abrahamlincoln.edu.pe](mailto:itorres@abrahamlincoln.edu.pe)

### Resumen

El álgebra es una de las ramas de la matemática que en la actualidad sigue siendo enseñada de forma muy abstracta, haciendo que muchos de los estudiantes muestren desinterés. Este taller tiene como objetivo mostrar una forma diferente de trabajar con números y variables. Aborda los temas de álgebra de una forma concreta-lúdica haciendo que los alumnos empiecen a comprender y realizar operaciones usando fichas de colores.

Las fichas de trabajo propuestas siguen la secuencia de la teoría de Situaciones Didácticas y están diseñadas para descubrir y no para realizar largas sesiones de ejercicios que hacen que el alumno aprenda un determinado algoritmo sin entender. Al finalizar el taller se presentarán fotos y videos de los alumnos de primero de secundaria que trabajaron con este material el 2010.

*Palabras clave:* educación, matemática, álgebra, situaciones didácticas, lúdico.

## **Introducción**

Durante mi experiencia como profesora de aula vengo observando que los alumnos (as) del programa de Años Intermedios (de 6 grado de primaria a III de secundaria) presentan dificultades a la hora de trabajar con expresiones algebraicas.

Este taller abordará esta problemática, para la cual mostraré una propuesta didáctica que se implementó el 2010 con los estudiantes de primero de secundaria cuyas edades fluctúan entre 12 y 14 años correspondientes al segundo año PAI del Colegio Norteamericano “Abraham Lincoln” .

Cada grado del programa de Años Intermedios consta de cuatro salones distribuidos por niveles de rendimiento (alfa, beta, gamma y omega), los cuales están a cargo de diferentes profesores. Los cuatro sets de matemática participaron por igual de la investigación.

## **Planteamiento del problema**

Se ha venido observando en los estudiantes del Programa de Años Intermedios del Colegio Peruano Abraham Lincoln que cuando se enfrentan a expresiones algebraicas tienen dificultades a la hora de trabajar con variables. Es posible que esta dificultad haya surgido por la forma como han venido adquiriendo dichos conocimientos en matemática en los primeros años escolares referidos a resolver ecuaciones de primer grado. Asimismo es importante señalar que el salto del trabajo de números al trabajo con variables es a veces más complicado en la clase, porque no suelen trabajar con materiales concretos para manipular, esto dificulta que puedan desarrollar imágenes mentales. Además no todos los estudiantes no pasan de un estadio concreto a un abstracto al mismo tiempo y también se dedica poco tiempo a comprobar que los alumnos comprendan.

En tal sentido implementé una propuesta de enseñanza aprendizaje de temas de álgebra haciendo uso de fichas de colores.

El objeto matemático que trabajé fueron temas de álgebra (reducción de términos semejantes, valor numérico, operaciones con polinomios, factorización y ecuaciones de primer grado). Estos temas fueron trabajados con fichas de colores que es un medio lúdico que permite construir conocimiento y sobre todo darle sentido.

## **Fundamentación teórica**

Para la realización de la propuesta didáctica se utilizó como marco teórico la Teoría de Situaciones Didácticas de Brousseau.

*Creación de herramientas simples para apoyar el aprendizaje del álgebra*

Esta teoría está ubicada en el ámbito local, es decir, apunta a modelar situaciones de la enseñanza de un solo tema. Se ocupa de lo que está sucediendo en la sala de clases, esto es el sistema didáctico, formado por el profesor, el saber y el alumno.

La Teoría de Situaciones comprende:

**Situaciones Didácticas:** Es un conjunto de relaciones explícitamente o implícitamente establecida entre uno o varios alumnos, un entorno de aprendizaje (que puede incluir instrumentos de matemática) y un profesor reunidos con la finalidad de que los alumnos construyan un conocimiento.

También para Brousseau: "una situación didáctica es considerada como una situación-problema que necesita una adaptación por parte del sujeto, una respuesta del alumno".

En consecuencia cuando se habla de una situación didáctica se refiere al conjunto de interrelaciones entre tres sujetos: profesor, estudiante y medio didáctico. Donde se manifiesta directa o indirectamente una voluntad de enseñar.

Asimismo es importante considerar que toda situación didáctica debe tener como objetivo generar una situación a-didáctica; donde el o la estudiante independiente del profesor se enfrente al problema y lo resuelva.

**Situaciones A didácticas:** Es cuando el maestro logra que el alumno asuma el problema planteado como propio y empiece un proceso de búsqueda autónomo, es decir, sin la intervención del profesor.

**Tipos de Situaciones Didácticas:**

**Acción:** se da sobre el medio, es decir, son los instrumentos u objetos que el docente elaboró para que se lleve a cabo la construcción del conocimiento

**Formulación:** Son las que favorecen la adquisición de modelos y lenguajes explícitos. Las situaciones de comunicación tienen dimensiones sociales.

**Validación:** Son las que requieren que los alumnos revisen pruebas, y explicaciones de las teorías relacionadas.

**Institucionalización:** Tienen por finalidad dar un Status oficial a algún conocimiento aparecido durante la actividad de la clase.

La Teoría de Situaciones Didácticas, constituye una teoría de la enseñanza que busca las condiciones para la generación de los conocimientos matemáticos, bajo la hipótesis de que los mismos no se construyen de manera espontánea. Esta producción supone establecer nuevas relaciones, transformar y reorganizar otras, e implica la validación según las normas y los procedimientos aceptados por la comunidad matemática, tanto de estos conocimientos como de las relaciones y formas de representación que se utilizan (Sadovsky, 2005).

**Descripción de la experiencia**

La experiencia realizada fue llevada a cabo con todos los alumnos de primer grado de secundaria (segundo año PAI) del colegio Peruano Norteamericano Abraham Lincoln durante el tercer bimestre en las horas de matemática.

La actividad consistió en agrupar al inicio a los alumnos en un máximo de tres y que construyeran las fichas que se les indicó respetando los colores y medidas correspondientes. La mayoría de los alumnos usó para la construcción cartulina canson de colores. Asimismo cada grupo consiguió una cajita donde se guardarían las fichas al término de cada sesión de clase.

El taller propuesto se hizo en 6 sesiones de dos horas pedagógicas cada uno. Al principio se buscó que los alumnos se familiaricen con las fichas construidas y luego se enfrentaran a diversas situaciones las cuales fueron significativas para ellos.

**Metodología utilizada**

Cada actividad implementada propone tareas de acción, formulación, validación e institucionalización. Luego se hace un contraste a priori con los de a posteriori para establecer las semejanzas y diferencias de lo que se esperaba de los alumnos con lo que realmente ocurrió en cada actividad.

Para cada actividad propuesta se realizó un análisis a priori de cada actividad, es decir, se anticipan las posibles respuestas de los alumnos(as), las dificultades que podrían tener y los posibles errores que ellos manifestarían al resolver la situación.

Posteriormente las situaciones se llevan a las aulas de primero de secundaria del colegio Abraham Lincoln con la única condición de que por primera vez estos alumnos se enfrentan a problemas algebraicos.

Se observa en terreno el comportamiento del grupo cuando realizan las situaciones propuestas y se estudian las producciones de los alumnos(as).

Las actividades propuestas para tal fin constan de cuatro partes:

Primera parte: Trabajo Individual. Aquí el alumno se enfrenta en forma individual al material proporcionado por el docente para que pueda afrontar aquellos problemas inscritos en esta dinámica.

Segunda parte: Trabajo Grupal. En esta parte los alumnos se comunican entre ellos para llegar a una respuesta.

### *Creación de herramientas simples para apoyar el aprendizaje del álgebra*

Tercera parte: Comparación de respuestas. En esta parte se reagrupan los grupos donde se discuten las respuestas alcanzadas se da las razones por las que llegaron a esa respuesta.

Cuarta parte: Institucionalización. Es la etapa del cierre de la actividad a cargo del profesor donde tiene por finalidad dar un status oficial al conocimiento adquirido durante la clase.

Con los trabajos de los alumnos(as) se realizó un contraste entre el análisis a priori (que es lo que se esperaba de los alumnos). Y luego se confronta los resultados del análisis a posteriori (lo que realmente ocurrió), determinando las coincidencias y diferencias permitiendo emitir conclusiones.

Las actividades implementadas permiten concluir que el ejercitarse en resolver situaciones de álgebra usando las fichas, permite a los estudiantes involucrarse más en lo que aprenden, así como también experimentar la satisfacción de descubrir y dominar el álgebra.

### **Justificación del taller**

Este taller es importante porque permite a los profesores manipular las fichas de colores diseñadas para que luego ellos puedan trabajar con sus alumnos y estos a su vez puedan construir, descubrir y formular reglas y propiedades algebraicas.

Así mismo esta metodología empleada es una oportunidad para fortalecer cualidades como la paciencia y la perseverancia, y de ayudar a los estudiantes a desarrollar nuevas formas de pensar. Por lo tanto será positivo considerar en las clases actividades que conduzcan a la utilización de material concreto para fortalecer el proceso enseñanza-aprendizaje

### **Referencias y bibliografía**

Almouloud, S (2007) Fundamentos da didática da matemática. Brasil: Editora UFPR.

Artigue, M (1998) Ingeniería didáctica en educación matemática: Un esquema para la investigación y la innovación en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Bogotá: Grupo Editorial Iberoamérica.

Avila, A (2001) El maestro y el contrato en la teoría Brousseauiana. Artículo publicado en la Educación Matemática. Vol.13 México: Editorial Iberoamérica.

Brousseau G. (1999) “Educación y Didáctica de las matemáticas”, en Educación Matemática, México.

Brousseau G. (1994): “Los diferentes roles del maestro” en Didáctica de Matemáticas. Aportes y reflexiones, C. Parra; I. Saiz (comp.) Buenos Aires: Paidós Educador.

Guía de Matemática. (2007) “Programa de Años Intermedios. Organización del Bachillerato Internacional. Impreso en el Reino Unido

Sadovsky La teoría de situaciones didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de la matemática

**ANEXOS****ESQUEMA DE LA ACTIVIDADES PROPUESTAS**

Las actividades propuestas para tratar los temas de valor numérico, operaciones con polinomios, factorización y ecuaciones de primer grado, constan de las siguientes partes:

Primera parte: Trabajo Individual. Aquí el alumno se enfrenta en forma individual al material proporcionado por el docente para que pueda afrontar aquellos problemas inscritos en esta dinámica.

Segunda parte: Trabajo Grupal. En esta parte los alumnos se comunican entre ellos para llegar a una respuesta.

Tercera parte: Comparación de respuestas. En esta parte se reagrupan los grupos donde se discuten las respuestas alcanzadas se da las razones por las que llegaron a esa respuesta.

Cuarta parte: Institucionalización. Es la etapa del cierre de la actividad a cargo del profesor donde tiene por finalidad dar un status oficial al conocimiento adquirido durante la clase.

*Creación de herramientas simples para apoyar el aprendizaje del álgebra*

<b>Información general</b>	
Título del taller: <b>Creación de herramientas simples para apoyar el aprendizaje del álgebra</b>	
Nombre de Autores: <b>Isabel Torres Céspedes</b>	
Instituciones de los autores <b>Colegio Peruano Norteamericano Abraham Lincoln</b>	
País o países de los autores <b>Perú</b>	
Número de horas más conveniente (2 o 3)	<b>2 horas</b>
Nivel educativo al que va dirigido el taller (Preescolar, Primaria, Secundaria, Terciaria, o General)	<b>Últimos años de primaria y primeros años de secundaria</b>
Número máximo de personas	<b>30 personas</b>
Equipos audiovisuales o informáticos que requeriría (Proyector multimedia, TV grande, laboratorio de computación, conexión a Internet)	<b>Proyector multimedia, con audio para pasar algunos videos realizados con los alumnos de primero de secundaria del colegio peruano norteamericano Abraham Lincoln</b>