

## “La creatividad en la construcción del conocimiento científico: estrategias de razonamiento y solución de problemas.”

**Autores: Osiris Gama Hernández, Dr. Abel Rubén Hernández Ulloa.**

1 [Licenciatura en Ciencias de la Educación. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades.] | Dirección de correo electrónico: [osirisgamhe@gmail.com]

2 [Departamento de Educación, División de Ciencias Sociales y Humanidades, Campus Guanajuato, Universidad de Guanajuato.] | Dirección de correo electrónico: [abelruben@gmail.com]

### Resumen

En el presente trabajo se hace referencia al razonamiento abductivo dentro de la construcción de conocimiento en alumnos de primaria. La creatividad es el eje principal que funge como elemento de creación de teorías, que ayudan a resolver problemas de un contexto específico. Por lo que el trabajo se estructura en cuatro partes. En la primera se explica la importancia y justificación del trabajo con antecedentes teóricos. En la segunda se dan a conocer los materiales y métodos utilizados creados en base al método abductivo. En la tercera los principales resultados obtenidos y discusión sobre los hallazgos. Por último las conclusiones finales.

### Abstract

In this paper, I will present the abductive reasoning in the construction of knowledge in a primary school students. Creativity is the main approach that is used to create theories that help to solve problems in a specific context. This paper is divided into four parts. In the first is explained the importance and justification of this investigation with theoretical background. In the second are explained the materials and methods created based on abductive method. In the third are presented the main results and discussion about the findings. Finally the final conclusions.

#### Palabras Clave

Método abductivo; Capacidad inferencial; Capacidad argumentativa; Modelación de problemas.

## INTRODUCCIÓN

### La creatividad en la educación formal.

Usualmente cuando escuchamos la palabra creatividad, lo primero que viene a la mente es la construcción de “algo diferente” pero que se puede ver en físico; como un cartel colorido o una presentación vistosa. Pocas veces se habla, que ésta, también está presente en la forma en que se razona y resuelve un problema. Además, estudios internacionales como la prueba PISA, han demostrado que los estudiantes mexicanos tienen un pobre nivel inferencial y argumentativo al terminar la educación básica.

Entendiendo las condiciones anteriores, éste trabajo busca indagar, en base al método abductivo, la construcción del conocimiento en relación a condiciones específicas del contexto.

Por lo tanto, su utilidad se basa en las posibilidades de desarrollar estrategias didácticas que promuevan la capacidad inferencial y argumentativa durante la educación formal.

### Estrategias inferenciales y estructuras argumentativas.

Es pertinente distinguir entre procesos (o estrategias) inferenciales y estructuras argumentativas, particularmente cuando un modelo lógico puede servir para describir a ambas.

Entendemos por modelo lógico a los formalismos que pueden ser expresados como reglas de inferencia y que son definidos dentro de un sistema, e.g. la lógica de primer orden. Un ejemplo puede ser el modus ponens pero también formalismos no-clásicos como el operador “default” (Reiter, 1982). [1]

Una estrategia inferencial es entendida como una forma sistemática de arribar a conclusiones utilizando la información disponible en un momento dado. En este sentido se asume como una estrategia epistémica.

Una estructura argumentativa se manifiesta a través de los juicios y las formas en que éstos son

ofrecidos por alguien, como cuando presenta razones para sustentar sus conclusiones.

### El razonamiento abductivo

La tarea utilizada para realizar éste estudio, sobre estrategias inferenciales y estructuras argumentativas, se basó en la estructura del razonamiento abductivo.

Las características más importantes de un razonamiento abductivo son resumidas de la siguiente manera por Hanson (1961, p. 33): [2]

- 1) Existe una teoría particular, **T**
- 2) Se encuentra un fenómeno sorprendente, **S** (éste no es posible explicarlo desde la teoría **T**)
- 3) **S** no sería sorprendente si se tuviera la hipótesis **H** (que es compatible con **T**) que podría explicarlo.

Por lo tanto es adecuado empíricamente para explicar **S** y coherente con **T** inferir **H**

Esquemáticamente la estructura del razonamiento abductivo se puede representar de la siguiente manera:

$$((T, H \ S) \wedge S) \ H$$

La hipótesis obtenida es la más plausible dada la información disponible. Desde luego es posible que la información cambie haciendo que una nueva hipótesis sea más plausible.

### Algunos resultados del estudio en niños ingleses.

El estudio realizado con niños ingleses de 2º, 4º y 6º de primaria, realizado por Hernández (2008) [3] mostró un patrón de desarrollo, pues hubo una progresión en esos años (de 2º a 4º y de 4º a 6º) al presentarse un mayor número de participantes siguiendo el patrón del razonamiento abductivo. Es decir con la progresión en grado escolar también hubo más participantes siguiendo un patrón consistente con la información presentada y siendo sensibles al cambio de la información.

Este resultado es indicativo del desarrollo de estrategias epistémicas que pueden ser modeladas con la estructura del razonamiento abductivo.

Sin embargo al realizar las preguntas para que los niños justificaran sus razonamientos se encontró que los argumentos ofrecidos eran similares cuando la estrategia era correcta o cuando había errores, no mostrando gran diferencia de un grado escolar a otro.

Tomando de referencia los resultados anteriores, se puede hacer entonces la comparación entre lo encontrado en Inglaterra y los hallazgos de ésta investigación (México).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Utilizando la estructura del razonamiento abductivo, se construyó una tarea para realizar un estudio psicológico en niños de primaria de 2º, 4º y 6º de primaria.

La tarea propuesta procura replicar esta estructura en cuatro situaciones similares que son mostradas a los niños utilizando imágenes usando el programa Power Point.

En cada situación se presenta en primer lugar cierta información y después se muestra la “observación sorprendente” que puede ser explicada generando una hipótesis, usando la información ofrecida en primer lugar. Posteriormente se da nueva información y entonces se debilita la primera hipótesis y una nueva se hace más plausible.

Este es un ejemplo:

-A la casa del Sr. Pérez llega el periódico todos los sábados en la mañana. El nuevo vecino ha estado entrenando su perro para traer cosas. ¿Qué crees que le pasó al periódico?-,

-Se lo llevó una niña que quería verlo, o a lo mejor un perro, el vecino o su esposa, pero, no... fue una niña, porque se ve una mano chiquita.-,

-¿Por qué piensas eso?-, -Porque se ve su manita.-,

-Otros vecinos comentaron que ese día no encontraron su correspondencia ni la leche que les deja el lechero todos los días.-,

-¿Qué piensas ahora?-,

-Que fue no se ven ni manos ni pies, pues no le llevaron el correo ni la leche.-

-¿Por qué piensas eso?

-Porque los trabajadores de eso no se despertaron; cuando les da flojera no trabajan.-, - Un ladrón se robó el periódico, las botellas de leche y la correspondencia y huyó.

-¿Qué piensas ahora?-,

-Pues que se lo robó porque lo mandó el jefe; el trabaja para él y roba, o tal vez no tenía trabajo y quería leche y se la robó y todo lo demás también; o el jefe lo mandó para que no metan a la cárcel al jefe, por eso robó.-

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio realizado con niños mexicanos de 2º, 4º y 6º de primaria, arroja indicios del manejo del razonamiento abductivo; aunque en todos los grados hubo respuesta positiva hacia este tipo de razonamiento, no en todos los grados se manejó con la misma facilidad, en los niños más pequeños hubo mayor dificultad para conseguir este tipo de razonamiento, y en los niños mayores era más común tener evidencia de tal razonamiento. De este modo se puede decir que si hay una evolución entre un grado y otro.

Respecto al campo argumentativo, cabe destacar que en los tres grados escolares los participantes ofrecieron razones para respaldar sus respuestas, aunque existen algunas diferencias, puesto que en los niños menores las justificaciones incluyen información que no se da en la historia, y los participantes de grados más avanzados dan argumentos tomados de la historia.

Las justificaciones presentadas se categorizaron en 5 tipos que se ejemplifican a continuación:

1) Creencia ofrecida sin razones. (No hubo casos de este tipo)

2) Creencia basada en razones personales: - ¿Qué crees que le sucedió al periódico? -Yo creo que lo tomó el perro, porque cuando yo juego con mi perro a que me traiga cosas a veces me trae de todo, aunque no sea nuestro.

3) Creencia basada en razones parciales: – ¿Qué crees que le sucedió en la librería?-, -Fue un ratero-, – ¿Por qué crees eso?-, –Porque así pasó con la historia anterior, tengo más pistas, y resulta otra cosa-

4) Conocimiento basado en buenas razones pero sin reconocer su verdad: -Creo que llegó un ladrón y se los llevó-, -¿Por qué crees que fue un ladrón?-, -Porque se perdieron cosas de más calidad, y ahora si fue un ladrón y eso vale la pena robarse.-

5) Conocimiento verdadero: – ¿Qué crees que le sucedió al periódico? -, -El vecino lo agarro para entrenar a su perro.-, ¿Por qué crees eso?-, - Porque estaba entrenando a su perro con ese periódico, se ve en la imagen.-

## CONCLUSIONES

El ejercicio que es utilizado para esta investigación, además de ser una herramienta para el investigador, ayuda a fomentar la argumentación en los participantes dado que siempre les pedimos la justificación de la respuesta que dan. Además en algunos casos hemos tenido la fortuna de recibir por parte del niño una reflexión al final del ejercicio, por ejemplo: -Estuve mal en pensar que María se comió las galletas porque el perro se las comió. Pienso que o estuve tan mal porque al principio de la historia no sabía que María tenía un perro, y esa información faltó para saber si María o el perro se había comido las galletas. No todo lo que pienso puede ser verdad, porque pueden suceder cosas como las que usted me comentó, por ejemplo yo puedo decir algo y después me doy cuenta que puede ser otra cosa, porque hay más datos que a lo mejor no sé. Aprendí que no todas las cosas son ciertas, porque hay historias incompletas, y debes de pensar muy bien antes de responder, e investigar antes de responder.-

Por otra parte quiero señalar que entre los niños ingleses y los niños mexicanos no encontramos muchas diferencias a nivel argumentativo, e inferencial, ambos manejan razonamientos no monotónicos, y en ambos casos hay una progresión entre un grado académico y otro.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la ayuda de Veranos UG por hacer posible un verano extraordinario lleno de trabajo y aprendizaje.

A nuestras respectivas familias por todo el apoyo y comprensión brindada durante la realización de éste proyecto.

A la vida por permitirnos trabajar colaborativamente, conociendo así nuevas formas y perspectivas del mundo, de nuestra profesión y de la educación en sí.

## REFERENCIAS

[1]REITER, R. (1980) A logic for default reasoning. . *Artificial Intelligence* 13, 81-132.

[2]HANSON (Ed.) (1961) *Is There a Logic of Scientific Discovery?*, New York:, Holt,Rinehart and Winston.

[3] Hernández Ulloa Abel Rubén “Un estudio sobre el desarrollo de estrategias de un razonamiento no-monotónico” Colección Temas Selectos, No. 2, Ergo Revista de Filosofía, Oct. 2008.