



**Una experiencia exitosa en el fomento del desarrollo de la argumentación
en los niños de preescolar en clases de ciencias**

**A successful experience in promoting the development of argumentation
in pre-school children in science classrooms**

**Uma experiência exitosa na promoção do desenvolvimento da argumentação
em crianças pré-escolares em aulas de ciências**

Luz del Carmen Paz Martínez¹
Vicente Paz Ruiz²

Resumen

Con el objetivo de promover el desarrollo del pensamiento científico desde la argumentación, en un Jardín de niños de la Ciudad de México se diseñó una secuencia formativa acorde al nivel de desarrollo, medio social e interés del alumno con el tema “¿Cuántos material hay en las cosas?”, en tres fases: inicio, desarrollo y cierre, Parcerisa (2003). Se organizó el grupo por equipos y se dividió tema en tres sesiones. Al término de la aplicación se transcribieron los registros, se organizó la información por medio de diálogos, dividiendo cada sesión de trabajo en episodios y dando sentido a lo dicho por el alumno desde la ciencia escolar (Izquierdo, 2011). Se emplearon los criterios de Toulmin (1958) para argumentación: observación (Pretensión 1), dato empírico (experimentación), la descripción (lenguaje – verbalización), la articulación de lo anterior en un supuesto que justifica su conclusión (Pretensión 1´). Se encontró que los niños emplearon lenguaje para describir y explicar, manipularon los materiales (experimentación), lograron construir argumentos colectivos – cognición compartida– e individuales, lo que denotó un avance en su proceso de internalización al crear cada uno de ellos su propia versión del fenómeno con los aportes del grupo. Se enfatiza el logro de que los alumnos construyeran un embrión de argumentación a partir de la cognición compartida, este hallazgo reafirma la importancia de la construcción social del conocimiento en el desarrollo del pensamiento científico.

¹ SEP, Coordinación Sectorial de Educación Preescolar. Correo: hikari.lux93@gmail.com

² Universidad Pedagógica Nacional (México). Correo: vpaz@upn.mx



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

Palabras clave: Enseñanza de la ciencia, Educación preescolar, Argumentación, Teoría sociocultural, Ciencia escolar

Abstract

With the aim of promoting the development of scientific thought, in a Kindergarten in Mexico City, a training sequence was designed according to the level of development, social environment and interest of the students with the topics "How much matter is there in things?", "The water that walks", in three phases: beginning, development and closing, Association (2003). The group was organized by teams and each sequence was divided into three sessions. At the end of the application, the records were transcribed, the information was organized through dialogues, dividing each work session into episodes, and giving meaning to what the student said from school science (Adúriz - Bravo, 2011). For the argument, Toulmin's (1958) criteria were used: observation (claim 1), empirical data (experimentation), description (language – verbalization), articulation of the above in an assumption that justifies its conclusion (claim 1'). It was found that the children used language to describe and explain, manipulated the materials (experimentation), managed to build collective arguments -shared cognition- and individual arguments, which denoted an advance in their internalization process to each create their own version. of the phenomenon with group contributions. The achievement that the students built an argumentation embryo based on shared cognition stands out; this finding reaffirms the importance of the social construction of knowledge in the development of scientific thought.

Keywords: Science teaching, Preschool education, Argumentation, Sociocultural theory, School science.

Resumo

Com o objetivo de promover o desenvolvimento do pensamento científico, em um jardim de infância na Cidade do México, uma sequência de treinamento foi projetada de acordo com o nível de desenvolvimento, ambiente social e interesse dos alunos com os tópicos "Quanta matéria há nas coisas?", "A água que caminha", em três fases: início, desenvolvimento e encerramento, Associação (2003). O grupo foi organizado por equipes e cada sequência foi dividida em três sessões. Ao final da aplicação, os registros foram transcritos, as informações foram organizadas por meio de diálogos, dividindo cada sessão de trabalho em episódios e dando sentido ao que o aluno dizia das ciências escolares (Adúriz - Bravo, 2011). Para o



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

argumento, foram utilizados os critérios de Toulmin (1958): observação (reivindicação 1), dados empíricos (experimentação), descrição (linguagem – verbalização), articulação do anterior em uma suposição que justifique sua conclusão (reivindicação 1'). Constatou-se que as crianças utilizaram a linguagem para descrever e explicar, manipularam os materiais (experimentação), conseguiram construir argumentos coletivos - cognição compartilhada - e argumentos individuais, o que denotou um avanço em seu processo de internalização para cada um criar sua própria versão. do fenômeno com as contribuições do grupo. Destaca-se a conquista de que os alunos construíram um embrião de argumentação baseado na cognição compartilhada, constatação que reafirma a importância da construção social do conhecimento no desenvolvimento do pensamento científico.

Palavras-chave: Ensino de ciências, Educação pré-escolar, Argumentação, Teoria sociocultural, Ciências escolares.

Introducción

La ciencia es una actividad social, que puede tener diverso significado, para Villoro (1996) es un conjunto de significados y prácticas compartibles por una comunidad epistémica determinada. Bunge (1972) menciona que es un conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible, para Ruy Pérez Tamayo (1996), es una actividad humana creativa cuyo objetivo es la comprensión de la naturaleza y cuyo producto es el conocimiento obtenido por medio de un método científico, organizado en forma deductiva y que aspira a alcanzar el mayor consenso posible, Chalmers (1976) menciona que es lo que estudia los hechos, ya que son aseveraciones que pueden ser comprobables, no especulativas. Pero la ciencia de los profesionales es una, en tanto que la ciencia que se realiza en las aulas en el ámbito escolar es otra, esta última le llamamos ciencia escolar (Izquierdo, 2011).
empiezan a formular los Planes y Programas (SEP, 2004, 2011 y 2017) para este nivel, una constante es la enseñanza de la ciencia, vista desde las habilidades y posteriormente desde la competencia científica. No es abundante la producción de la investigación educativa al respecto, Rodríguez, Salazar y García (2021) publican un estado de arte del 2009 al 2019, sobre el estudio sistematizado de investigaciones en preescolar respecto al desarrollo de habilidades científicas, encontrando 29 artículos, de ellos cinco son de México, 11 atiende a la física, 10 se concentran en promover habilidades y sólo se encontró uno sobre argumentación, lo que habla de la desatención de este aspecto – el desarrollo del pensamiento científico- en niños de preescolar, es por ello que este trabajo tiene como objetivo: *Promover*

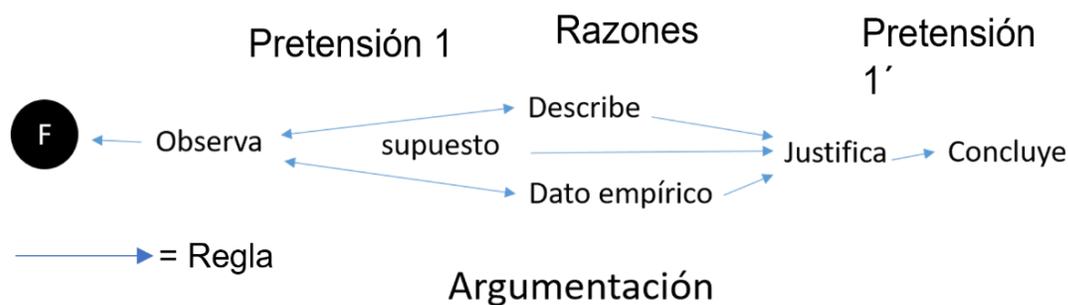


el desarrollo del pensamiento científico desde la argumentación en los niños de edad preescolar en una clase de ciencias.

Marco Teórico

Teoría sociocultural: En la teoría sociocultural un aspecto fundamental es el lenguaje, nadie aprende sólo, todos aprenden con él y del otro, la relación comunicación desarrollo del pensamiento es directa con el pensamiento y la inteligencia. Lo que se ha de aprender debe de ser nombrado y después significado, para posteriormente explicar su funcionamiento, predecir a partir de lo que ha observado y ejemplificar casos diferentes a los expuestos. Esta serie de pasos dan pie a la internalización que de acuerdo con Vygotsky es "...un proceso donde ciertos aspectos de la estructura de la actividad que se ha realizado en un plano externo pasan a ejecutarse a un plano interno" (Wertsch, 1988, p.78).

Ideas sobre el experimento en la enseñanza de la ciencia: El experimento se puede entender al menos en dos niveles, aquél que es creado por un científico y el que es usado para la enseñanza de la ciencia; en ambos casos un experimento es la reproducción modelada de un fenómeno de la naturaleza. El experimento en enseñanza de la ciencia según Galagovsky y Adúriz-Bravo (2001), es una escenografía montada que parte de usar una experiencia ya probada para observar un determinado efecto o fenómeno (García y Calixto, 1999), dan pauta al argumento si lo orientamos de forma debida.



Esquema 1. Proceso de argumentación tomando de Toulmin (1958)

Nociones de argumentación.

Toulmin (1958) entiende el argumento como la cadena de razonamientos o secuencias interconectadas entre pretensiones y razones que establece el contenido y fuerza de la posición a partir de la que un hablante arguye, y argumentación como la actividad total de



exponer pretensiones, desafiarlas, apoyarlas produciendo razones y nuevamente criticar esas razones. Entonces pretensión será la tesis y la conclusión de la tesis -su aceptación o no-, en tanto que razones son hechos específicos o conocimientos axiomáticos. Por su parte las reglas se entienden como aquello que permite el paso de un enunciado a otro (Ver esquema 1).

Desarrollo

El trabajo se llevó a cabo en un Jardín de Niños oficial en el turno matutino, en la Ciudad de México, con el grupo de 3ºA, de 19 integrantes, 11 niñas y ocho niños, con edades entre los cinco y seis años. La intervención docente se realizó a partir de una secuencia formativa que tuvo tres fases: inicio, desarrollo y cierre, Parcerisa (2003, p.10). El tema que lo articuló fue ¿Cuántos material hay en las cosas? Se organizó el grupo por equipos y se dividió cada secuencia en tres sesiones. Al término de la aplicación se transcribieron los registros. Se organizó la información por medio de diálogos, dividiendo cada sesión de trabajo en episodios.

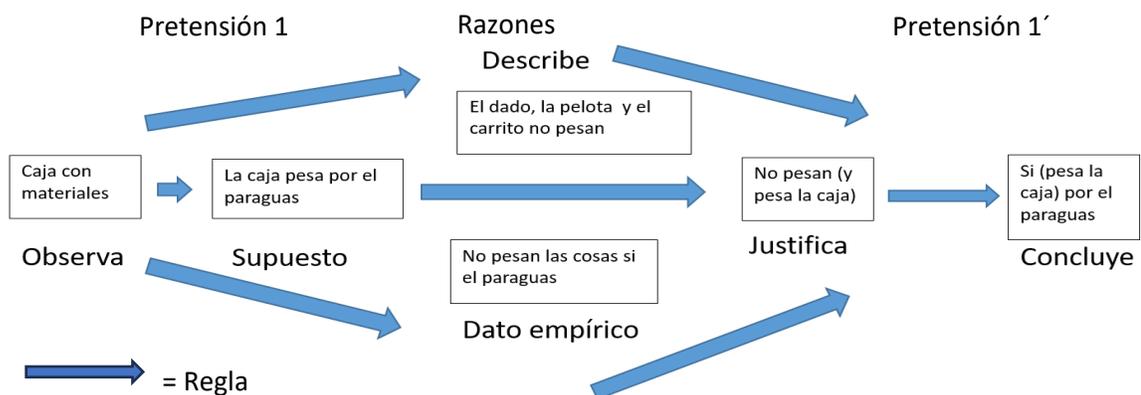
Resultados y análisis

Por cuestión de espacio tomaremos sólo tres esquemas de los cinco que lo lograron.

Episodio 1.- Características de la materia

En una actividad donde se colocaron distintos objetos en una caja:

- 11.- M - sonreía ampliamente y se asomó a la caja y dijo – *Es de tela*
- 12.- Dos niñas - *¡Es una muñeca!*
- 13.- M - señaló a sus compañeras, sacó dicho objeto de la caja y lo levantó con su mano por lo alto de su cabeza.
- 14.- A – (en voz baja) – *Es pesado [tomándolo con una mano]...mmm... color blanco y rayas mmm tiene un corazón... Es para lluvia y sol ...*
- 19.- S -*La caja pesa por el paraguas, pero no por la muñeca ¿verdad?... Sí, es por eso, porque el dado, la pelota y el carrito (los objetos que estaban dentro de la caja) no pesan... sí, es por el paraguas-*.





Esquema 2. Análisis del Argumento 1

En la secuencia de trabajo los niños comparan los materiales y ven que unos son diferentes de otros, al cargar la caja de objetos una niña compara lo que hay dentro y saca un elemento, nota que esto es lo que hace pesada la caja, construye así un embrión de argumento (ver esquema 2). Pretensión (La caja pesa por el paraguas), Razones (El dado, la pelota y el carrito no pesan, no pesan las cosas, pesa el paraguas, las cosas no pesan y pesa la caja), Pretensión 1' (Si (pesa la caja) por el paraguas).

Episodio 2.- Densidad

Se usan pelotas de esponja dura, unicel y papel, se compara su caída. Al soltar las esferas ... se les cuestionó cuál había ganado

22.- Niños - *la de esponja o la blanca (la de unicel)* [no se decidían] [Se realizó nuevamente la experiencia]

23.- G, N y J - *cayeron al mismo tiempo "empates" ...*

Al soltar la pelota al mismo tiempo que una hoja de papel se pregunta, ¿Por qué no ganó la hoja de papel?

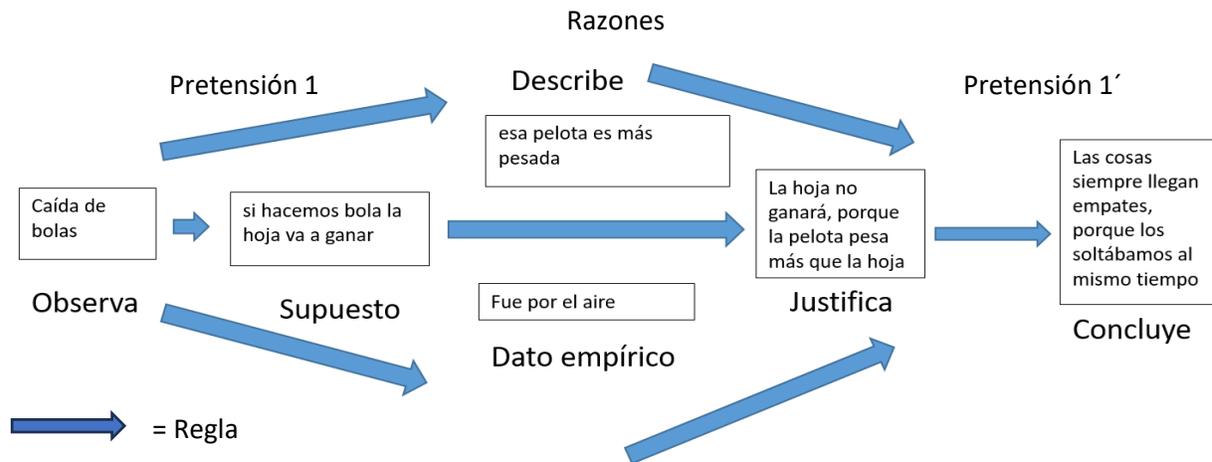
27.- N, G y J. *No, la hoja no ganará porque la pelota pesa más que la hoja*

29.- C – *Fue por el aire ...*

32.- C: *Las cosas pesadas caen más rápido y las que no pesan no caen rápido porque el aire los mueve ...*

37.- L: *Las cosas no pesan igual y llegan de forma diferente.*

El segundo argumento es colectivo (Ver esquema 3), de forma grupal se observa el fenómeno (*la caída diferencial de las bolas y papel*), en la descripción retomaron *el peso de la pelota* como dato empírico, el *aire* era un factor que determinaba la acción, de esta manera crearon la Pretensión de que *si hacemos bola la hoja va a ganar*, llegando a las Razones de que *la hoja no ganará, porque la pelota pesa más que la hoja*; al final concluyeron (Pretensión 1') que *las cosas siempre llegan empates, porque los soltaban al mismo tiempo.*



Esquema 3. Análisis del Argumento 2

Episodio 3. Peso (masa)

En la tercera actividad se les allegan materiales de diferente densidad y tamaño, se les pide que los comparen:

Equipo 1

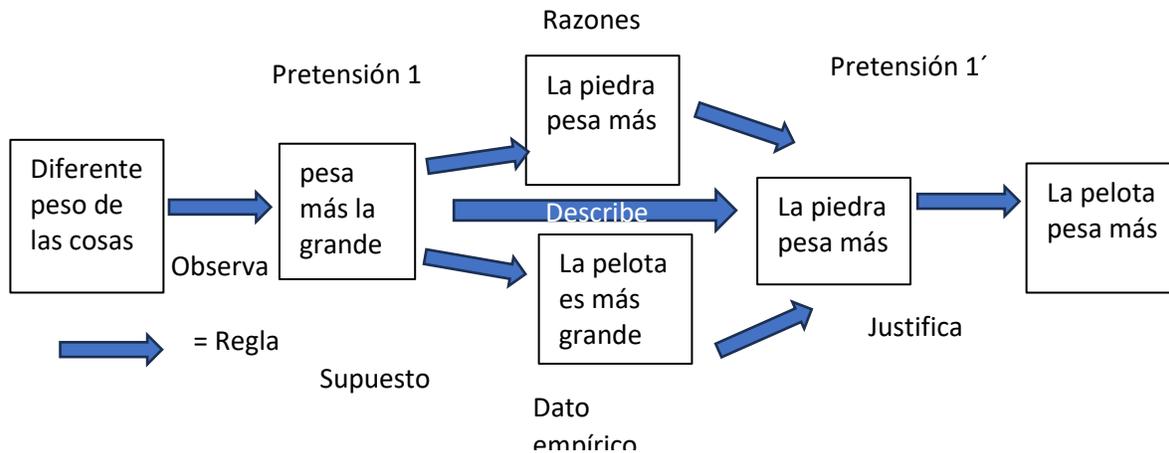
40.- G - *déjame hacerlo otra vez, porque la piedra pesa más, siempre es así... es que la pelota es más grande, por eso pesa más*

41.- Niños - *la piedra pesaba más.*

Equipo 3

47.- J tomó la pelota, la colocó en su palma de la mano izquierda y la piedra en la palma de su mano derecha, colocando los codos sobre la mesa y moviendo sus manos de arriba abajo, llegó a la conclusión de que la pelota pesaba más... *Si, miren la pelota es la que hay que poner* (registrar en la hoja)

Este episodio muestra que el seguimiento (lógico) de una secuencia de pensamiento no siempre es correcta, el niño de edad temprana no es capaz de resolver contradicciones y convive con dos verdades, podemos apreciar como el niño se contradice. Pretensión, *es que la pelota es más grande, por eso pesa más*, Razones, *la piedra pesa más, la pelota es más grande, la piedra pesa más*, Pretensión 1', *la pelota pesa más*, es una conclusión argumentada incorrecta (ver esquema 4).



Esquema 4. Análisis del Argumento 3

Posteriormente anotamos cada uno de los argumentos de los niños en las distintas actividades, episodios y temas, se concentraron los resultados con la finalidad de percibir numéricamente qué actividad promovió más la argumentación. Para ello retomamos el modelo de López-Rodríguez y Jiménez-Aleixandre (2007), modificándolo al separar el cómo se logró el argumento, de forma individual o grupal (Ver tabla 1).

Episodio	1	2	3
Contenido	Características	Densidad	Peso-masa
Argumento	A (1)	A (3)	A (1)
Alumno	1	2	1
Grupal	0	1	0

Tabla 1. Concentrado de los argumentos.

Los niños crearon argumentos individuales, lo hacían para sí mismos, lo que se puede interpretar como un avance en su proceso de internalización de acuerdo con Vygotsky (Wertsch, 1988). Crearon una red cognitiva (cognición compartida), una construcción social del conocimiento. La promoción del argumento no garantiza *per se* la concreción de pensamientos acertados en los niños con respecto a las situaciones en que se les colocó (experimento), documentamos cómo los niños elaboraron un argumento que los llevó a una contradicción.



Conclusiones

En este proyecto los niños lograron construir argumentos colectivos –cognición compartida– e individuales, lo que denotó un avance en su proceso de internalización al crear cada uno de ellos su propia versión del fenómeno con los aportes del grupo. Cuatro de los preescolares lograron construir argumentos individuales y un argumento colectivo. La argumentación no es una garantía de pensamiento coherente, en un caso denotamos un argumento donde convivían dos verdades. El escaso desarrollo de lenguaje limitó la riqueza de las expresiones de convencimiento hacia el otro (retórica), pero al mismo tiempo promovió que el niño argumentara para sí mismo (habla para sí), que internalizara, esto es un hallazgo en enseñanza de la ciencia de preescolar. Los argumentos de los niños son superficiales y poco sofisticados (Adúriz – Bravo, 2011). En este trabajo se documentó que el diseño de actividades experimentales promueve de forma eficiente en los niños el desarrollo del embrión del pensamiento científico desde el enfoque de la ciencia escolar.

Referencias

- Adúriz-Bravo, A. (2011). ¿Cómo enseñar ciencias? En SEP, *Las ciencias naturales en educación básica formación de ciudadanía para el siglo XXI*. Ciudad de México: SEP.
- Bunge, M. (1972). *La Ciencia, su Método y su Filosofía*. Buenos Aires: Siglo XX.
- Chalmers, A. (1976). *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* México: Siglo XXI.
- Cuevas, A. R. H. (2016). Enseñanza-aprendizaje de ciencia e investigación en educación básica en México. *Revista electrónica de investigación educativa*, 3(18), 187-200.
- Galagovsky, Adúriz-Bravo, A. (2001). Modelos y analogías en la enseñanza de las ciencias naturales. El concepto de modelo didáctico analógico. *Revista Enseñanza de las ciencias*. 19 (2), 231 - 242.
- García, M. y Calixto, R. (1999). Actividades experimentales para la enseñanza de las ciencias en la educación básica. *Perfiles educativos*. México. UNAM, 83-84.
- Izquierdo, M. (2011). ¿Por qué y para qué enseñar ciencias? En SEP, *Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI*. Ciudad de México: SEP.
- Jiménez-Aleixandre, M. y Díaz-Bustamante, J. (2003). Discurso en el aula y argumentación en la clase de ciencias: cuestiones teóricas y metodológicas. *Enseñanza de la ciencia*, 21 (3) 359 – 373.



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

-
- Jiménez-Aleixandre, M., Bugallo, A. y Duschl, R. (2000). Doing the lesson or Doing Science: Argument in high school genetics. *Science education*, 84, 757 – 792.
- López, R. y Jiménez-Aleixandre Parcerisa, M. (2007). ¿Podemos cazar ranas?, calidad de los argumentos del alumnado de primaria y desempeño cognitivo en el estudio de una charca. *Enseñanza de las ciencias*, 25(3), 309 – 324.
- Parcerisa, N. G. (2003). *Planificación y análisis de la práctica educativa: La secuencia formativa: fundamentos y aplicación*. España: Graó.
- SEP. (2011). *Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI*. Ciudad de México: SEP.
- SEP. (2011). *Programa de estudio 2011. Guía para la educadora*. Ciudad de México: SEP.
- SEP. (2017). *Aprendizajes clave. Para la educación integral. Educación preescolar*. Ciudad de México: SEP.
- Tamayo, R. (1996). *Como acercarse a la ciencia*. México: Consejo Nacional para la Cultura y las artes.
- Toulmin, S. (1958) *The Uses of argument*. New York: Cambridge University press.
- Villoro, L. (1996). *Crear, saber, conocer*. México: Siglo XXI.
- Wertsch, J. V. (1988). *Vygotsky y la formación social de la mente*. Barcelona: Paidós.