
LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA EN PREESCOLAR Y PRIMARIA POR MEDIO DE ORGANIZADORES CONCEPTUALES, UN CASO EL CONCEPTO DE PLANTA

VICENTE PAZ RUIZ

RESUMEN:

Se aplicó una propuesta de enseñanza de la Biología en un jardín de niños del DF, y tres escuelas del Estado de México en el ciclo escolar 2007-2008, tomando como eje el tema de las plantas en jardín de niños y los grados de; 1°, 3° y 5° de primaria. Se utilizó como estrategia didáctica el experimento con cuatro de ellos: germinación, fototactismo, capilaridad y transpiración. Para valorar las concepciones de los niños sobre el concepto de planta se utilizaron como organizadores (Zemelman, 1987 y Ausubel et al., 1983) a la clasificación, el tiempo, y el cambio (biológico). Se utilizaron como categorías de análisis los organizadores. El análisis nos arrojó que hay una progresión en las concepciones de los niños, en preescolar su progreso conceptual es cuántica pasando al pensamiento causal lógico (concreto) de los niños de primaria, en éstos el cambio conceptual es gradual y continuo. El progreso conceptual de los niños se nota por el orden de su discurso (lógica) y la pertinencia del uso de términos científicos. Se observó un bucle del proceso connotativo al denotativo que se favoreció por el trabajo en equipo y el grupal. La enseñanza de la biología en primaria favorece el manejo de lenguaje científico y el desarrollo del pensamiento lógico, así como la causalidad en el niño cuando se usan conceptos generales como subsumidores, y organizadores como eje del trabajo para ordenar la estructura conceptual del maestro y la que se ha de construir en el alumno.

PALABRAS CLAVE: primaria, preescolar, ciencia, enseñanza, biología.

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la biología en la educación primaria ha sido atendida de manera particular por Belloch, (1984) Jiménez Aleixandre, (1991), Tonucci (1995), Charrior Melillán, (2006) López et al, (2007), en México es un área que

empieza a ser atendida, encontramos trabajos como los de Campos et al. (1999), Paz, (1997, 1999, 2003, 2005, 2007) y Mares et al, (2006, 2009).

Tonucci (1995) señala que los niños van construyendo teorías explicativas de la realidad a partir de su relación con el entorno, Belloch (1992) sugiere que el pensamiento y el lenguaje científico del niño sólo se puede lograr al científizar la actividad del niño en el preescolar, Bowman (2000) señala que los niños de esa edad ya están cognitivamente preparados para dar explicaciones sencillas del mundo que los rodea, al respecto Infante (2004) reporta en preescolar una experiencia en Tamaulipas sobre las ventajas de propiciar estos ambientes científizadores, en concordancia con el currículo actual del nivel (PeP 04).

Las propuestas de enseñanza de la Biología de 1993 que es la que se sigue actualmente en todo el país en primaria pide que el niño vea una relación cambio biológico evolución así como ligarlo con la diversidad lo que resulta muy demandante para los maestros que atienden el nivel así como para el grado de desarrollo cognitivo de los alumnos (Paz 1999). Mares (2006) señala que el diseño de los textos para esta materia no es apropiado ya que no favorecen la transmisión de conceptos, el uso adecuado del lenguaje científico ni la transferencia del aprendizaje.

Flores (1989) ha señalado de manera reiterada la importancia del conocimiento previo del niño y el aprendizaje activo a partir del uso del experimento en la escuela. El experimento ha mostrado ser una estrategia poderosa que permite al alumno y al maestro de educación básica reconstruir conceptos científicos.

La reconstrucción de la realidad, según Zemelman (1987) requiere de centrar nuestro interés en un punto de ella para problematizarla, debido a que se relaciona a la Biología con el mundo natural (la realidad), para explicarla será necesaria problematizarla, esta problematización sólo se puede dar por organizadores conceptuales que demarcan nuestros centros de interés. Al respecto Ausubel (1983) también nos habla de organizadores conceptuales como elementos fundamentales para aprender, ya que las estructuras más

incluyentes de los sujetos están organizadas de tal forma que permiten el anclaje de una serie de conceptos menos incluyentes.

Para el caso de la Biología, se proponen tres organizadores; tiempo, cambio y clasificación, en ellos se podrán incluir conceptos relevantes como sería el caso de las plantas. Para comprenderlas como seres vivos en un espacio ecológico y diferente a otros seres vivos requerimos de los organizadores señalados.

PROBLEMA

¿Cómo enseñar de manera sistematizada temas de Biología en la educación primaria?

¿Qué efecto tiene el uso de una misma experiencia en diferentes niveles y grados educativos?

HIPÓTESIS

La enseñanza de la ciencia en primaria ha sido atendida desde diferentes aspectos, uno de ellos ha sido el experimento tomándolo como punto de partida para la discusión y reconstrucción de conceptos, por ello proponemos que la enseñanza de la biología en primaria tendrá efectos positivos en el manejo de lenguaje y pensamiento lógico causal en el niño, tomando como referentes a los organizadores cognitivos básicos para la enseñanza de la Biología (tiempo, cambio y clasificación).

FORMA DE TRABAJO

Durante el año escolar 2007 - 2008, se reunió un equipo de trabajo con cuatro maestras de educación primaria, una de preescolar. La zona de trabajo fue para las primarias en Ecatepec, Estado de México y el preescolar en Iztacalco DF. Se atendieron dos primeros un tercero y un quinto grados. En preescolar se trabajó con un tercero.

Se eligió un tema común para todos los grados; las plantas, y las actividades guiadas tipo experimento a realizar; germinación, transpiración, fototactismo y capilaridad. Se trabajo en equipo, utilizando el método de acercamientos sucesivos por estrategia cíclica (MASEC), la evaluación del trabajo fue por medio del registro de las actividades en libreta de campo y cinta magnética. Su análisis posterior utilizó las categorías de: tiempo, cambio, clasificación. Se compiló la información en una matriz de tres entradas con: registro, categorías y observaciones, estas últimas fueron las bases de los análisis con los que se articuló una discusión de conjunto.

REGISTRO Y RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES

El diagnóstico y el cierre se realizó preguntando ¿qué es una planta?, la actividad uno germinación, consistió de sembrar y dar seguimiento al desarrollo de las plántulas de frijol que se usaron. En la actividad dos se utilizaron algunas de las plántulas para encerrarlas en un recipiente hermético donde se formaron gotas de agua en sus paredes, en la actividad tres se utilizaron las plántulas restantes y se les colocó en una caja pintada de negra con perforaciones a los costados y hacia arriba, por donde entraba luz, así se observó cómo las plantas buscan el sol (fototactismo). Por último en capilaridad se emplearon flores colocadas en agua con colorante vegetal para ver como ascendía el colorante.

Los resultados de los registros se concentraron en una matriz de triple entrada por categorías de análisis, los organizadores; cambio biológico, tiempo y clasificación y las actividades desarrolladas: germinación, transpiración, fototactismo y capilaridad, en cada celda se colocaron comentarios de los alumnos en los que consideramos se muestra un concepto que se incluye en el organizador respectivo.

Preescolar (tercer grado)

Durante la actividad se preguntó a los niños ¿qué es una planta? No pudieron decir que era pero si lo dibujaron, se dejó que investigaran en casa el resultado fue su definición (grupal) de planta, *“Las plantas crecen con el agua, con el sol, tierra y la absorbe su cuerpo y va creciendo poco a poco le va saliendo la raíz, del tallo [tallo], hojas. El sol le da la energía para crecer”*.

Se realizaron las actividades señaladas en el cuadro 1, al término de ellas se tuvo la siguiente definición también grupal: *“Una planta es un ser vivo, que toma agua por la raíz, necesita luz, aire y sol; nace, crece poco a poquito; no se mueve, porque nosotros le ponemos, tierra, agua y al sol. Solo la mueve el aire. Le sale primero la raíz, luego el tallo y las hojitas que estaban guardaditas en el frijol y luego le van a salir los pétalos.”* Al comparar las dos definiciones, en la que se hizo al término de las actividades se observa un uso más rico de conceptos y términos que no necesariamente entiende el niño, pero que le acercan al uso pertinente del lenguaje técnico, pero sobre todo igualó a la planta con él como ser vivo.

Primaria

Primer grado

La dinámica que se siguió fue la misma que en preescolar, por acercamientos sucesivos el niño intentó definir por equipos y luego de manera grupal ¿qué es una planta? La respuesta fue: *“Es un árbol que tiene muchas hojas donde viven los pajaritos, a veces dan frutas y otras no, también necesitan agua para vivir, [¡haaa!] y sol, también son unas hojas que nacen en unos como palos, también crecen en las macetas y en algunos jardines, son verdes, nacen en los árboles, en las macetas y necesitan bióxido de carbono.”*

Con esa definición pasamos a elaborar los experimentos, (ver cuadro uno) al final de los mismos obtuvimos la siguiente definición también de manera grupal: *“Es un ser vivo que nace de una semilla, que primero crece la raíz, luego el tallo, las hojas y luego la fruta o la flor, que necesita aire, agua, tierra y sol para vivir.”*

La respuesta ya es más ordenada, no repiten términos tan insistentemente, lleva una secuencia de tiempo y le asignan necesidades a las plantas como a cualquier ser vivo.

Tercer grado

El trabajo diagnóstico en tercer grado nos dio la siguiente definición de planta por parte del grupo: *“Es un ser vivo que se apoya en la raíz y el tallo y que produce su propio alimento, además nace, crece, se reproduce y muere, y respira dióxido de carbono y saca el oxígeno y produce la fotosíntesis y es un pulmón de vida.”*

Con la definición anterior y con el trabajo por acercamientos sucesivos (ver cuadro uno) se obtuvo la siguiente definición: *“La planta es un ser vivo, es capaz de producir su propio alimento, tiene raíz, tallo y hojas, nos da flores y alimento y produce oxígeno”*, en ella ya se puede apreciar orden el discurso, se le ubica a la planta como ser vivo y se agrega un nuevo concepto, *“capaz de producir su propio alimento”*, que no se veía en las definiciones de los grados anteriores, dividen la anatomía de la planta de forma ordenada y agrega aspectos distintivos de su fisiología.

Quinto grado

En quinto grado se definió a las plantas de la siguiente manera: *“nacen las planta creo que en cuatro semanas, hay que regarla, sacarla al sol y hablarle con cariño, la planta da oxígeno, busca la luz y realizar la fotosíntesis”*.

Se ve una comparación de la planta con un ser vivo y de la responsabilidad de cuidarla como tal, con ella hicimos los experimentos y se llegó a la definición, *“una planta crecer por medio de la fotosíntesis, completa el proceso de la fotosíntesis, absorbe el agua, necesita de los rayos solares y si no tienen el agua suficiente, se muere, salen de una semilla”*. La definición es causal ya relaciona un fenómeno como la fotosíntesis con otro como el crecimiento de la planta, asocia la

ausencia/presencia de agua con una consecuencia, dan una definición funcional ordenada, basada en los experimentos que se llevaron a cabo.

DISCUSIÓN

El desarrollo ordenado de actividades para la enseñanza de un tema, disgregándolo por acercamientos y experimentos, todos relacionados a un mismo tema, las plantas, tanto en preescolar como primaria tuvo como propósito desarrollar el pensamiento lógico del niño, su causalidad y fomentar el uso pertinente del lenguaje científico; según los resultados obtenidos se logró el objetivo.

Ausubel nos dice que la organización de un discurso, con una ordenación significativa de los conceptos involucrados, en nuestro caso plantas, incrementa la probabilidad del aprendizaje, para nuestro caso fue así. El discurso ordenado y las actividades significativas, empíricas realizadas influyeron en el manejo ordenado de las ideas y del uso pertinente del lenguaje científico. Las diferencias encontradas en cada nivel y grado educativo se pudieron apreciar por el uso ordenado o no del lenguaje.

El uso del experimento fomentó en el niño, sin importar su edad, un esquema de pensamiento y la complejidad de éste varió con la edad de los mismos. La variación de los esquemas del niño se pudo apreciar nítidamente en el antes y el después de la pregunta ¿qué es una planta?, se notó una organización de estructuras amarrada a esquemas previos.

Realizar actividades prácticas y utilizar a los organizadores (cambio, tiempo, clasificación) como subsumidores permitió a los alumnos aprender mediante la organización de la nueva información al girar sobre un tema particular, plantas. El concepto más general (el subsumidor) plantas, permitió que los organizadores actuaran como enlaces en las estructuras de los alumnos. Al relacionar la información ya existente con el subsumidor se relacionó la nueva información por medio de un integrador pertinente, que en este caso fueron los organizadores, logrando con ello un aprendizaje significativo.

Por otro lado el exponer a los alumnos al uso de los experimentos de manera ordenada enfocándolos a un solo tema nos permitió hablar de una lógica

práctica, esta actividad enfocada a un fin educativo usada de manera reiterada promovió que se generara una disposición por parte del alumno y de los maestros para usarlos ya no reflexionando en su utilidad, sino en la forma de usarlos.

En las respuestas de los alumnos sobre todo de tercero y quinto grado se notó una jerarquización de los conceptos, la estructura preexistente en ellos se reorganizó al acceder a nueva información, dejando ver rastros de preexistente pero dominado la información reciente, así se observó: A + a → Aa, donde Aa es una estructura nueva.

También pudimos constatar cómo evoluciona el conocimiento y forma tramas cada vez más complejas pero sobre todo ordenadas (lógicas). Al hacer uso de las estructuras disponibles el conocimiento re construido fue significativo y se adhirió al subsumidor de manera firme ya que adquirió significado para el niño, así paso a formar parte de su trama conceptual. El uso del subsumidor planta, y los organizadores (clasificación, tiempo y cambio) nos muestran que el uso de conceptos muy generales e inclusivos es una estrategia eficiente para el manejo de conceptos particulares

Se observó un bucle del proceso connotativo al denotativo que se fomento y favoreció por el trabajo en equipo y el grupal.

CONCLUSIONES

La investigación desarrollada para proponer el uso del experimento en la enseñanza de la ciencia, articulado con acercamientos sucesivos, trabajo por equipos y acuerdos grupales, nos llevó a que sistematizando éste procedimiento o algunos similares se puede abordar temas complejos como los temas de biología en la educación primaria.

El uso de una misma estrategia y temática nos permitió apreciar la evolución conceptual de los alumnos de preescolar a primaria, la evidencia más tangible no se dio en el desarrollo de los conceptos, sino en la forma en que son usado y

ordenados para generar proposiciones científicas en niños de mayor grado educativo.

Por ello se acepta la hipótesis de que la enseñanza de la biología en primaria favorece el manejo de lenguaje científico y el desarrollo del pensamiento lógico, así como la causalidad en el niño. Nosotros agregamos que eso se dará sólo si se usan conceptos generales como subsumidores y organizadores como eje del trabajo para ordenar la estructura conceptual del maestro y la que se ha de construir en el alumno

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no se podría haber realizado sin la participación en el de las maestras: María Eugenia Arana Miraval, Blanca González Lara, María del Carmen Zúñiga Soberanes, Gabriela Paredes Jiménez, gracias.

BIBLIOGRAFÍA

- Ausubel, D.; Novak, J. y Hanesian H. (1983). *Psicología educativa* México: Trillas.
- Flores, F. (1989). *Manual para la experimentación de las ciencias naturales del libro de texto gratuito del sexto grado de primaria* (borrador de trabajo). México: SEP-UNAM.
- Infante, A. J. (2004). "El dibujo y la expresión oral como evidencia en el desarrollo del pensamiento de los niños preescolares", *Revista internacional de las ciencias sociales y humanidades*, julio-diciembre, vol. XVI, núm. 8, Tamaulipas: UAT.
- Jiménez, A. M. (1991). "Cambiando las ideas sobre el cambio biológico", *La enseñanza de las ciencias*, vol. 9, núm. 3, marzo, 248-256.
- Mares, C. G.; Rueda, P. O.; Rivas, G. O.; Rocha, P. H.; Flores, E.; Dávila P. y Peñalosa, I. (2009). "Textos y la manera de trabajarlos, su impacto en el aprendizaje de alumnos de 2º de primaria", *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. XIV, núm. 40, enero-marzo.
- Paz, R. V. (2005). *La construcción del tiempo y el cambio biológico en el niño de primaria*, ponencia, presentada en el VIII Congreso Nacional de Investigación Educativa, Hermosillo: COMIE/UNISON.
- Paz, R. V. (2007). *La clasificación la gran incomprendida de la enseñanza de la biología*, ponencia presentada en el IX Congreso Nacional de Investigación Educativa, Mérida: COMIE/ UAY.

Tonucci, F. (1995). *Cómo ser niño*. Argentina: Troquel.

Zemelman, H. (1987). "El conocimiento como construcción y como información", *Memorias del foro nacional sobre formación de profesores*, México: CISE-DGCSA-UNAM/ SPE/ CGAD/ ANUIES.

Anexo

Cuadro 1, respuestas clave de los alumnos de preescolar a quinto grado de primaria en los experimentos realizados sobre el tema de las plantas

Preescolar	Germinación	Transpiración	Fototactismo	Capilaridad
Cambio	Le sale raíz hojitas y ramas	Se va a hacer viejita como arrugada	Se dobló el palo... el pasto se murió	Se va a morir porque no tiene raíz
Tiempo	Crece de una semilla	Al rato se muere si la dejas	No va a crecer	Tardó mucho en pintarse
1° Primaria	Germinación	Transpiración	Fototactismo	Capilaridad
Cambio	Nacen de la semilla	Se va a morir ... la planta suda	La planta crecerá por las hojas	Cambió de color de abajo hasta arriba
Tiempo	Será una planta grande	Se va a morir sin aire ... cuando se lo termine	La planta crecerá y se sale por los hoyos	Chupa muy despacio la flor
Clasificación	Las alubias los frijoles los alpistes son diferentes	El cactus toma menos agua ... el frijol toma mucha	Algunas plantas no crecieron las otras si... las de pasto se secaron	La planta de ella se pinto y la mía no
3° Primaria				
Cambio	La plantita creció y hasta hojas tiene	Si suda después va a morirse no tiene aire	La planta se enchueca a cada rato para salir	El agua llega primero a las hojas y luego a la cabeza
Tiempo	Si sigue creciendo hay que llevarla al huerto	Cuando pasa el tiempo suda	Tarda mucho en enchuecarse ... chueca es que sale	Pues la flores van a pintarse
Clasificación	Unas crecen y otras no ya se murieron	La botella no suda es la planta, como nosotros	Hay unas que son chuecas y otras no	Las flores de agua morada no se pintaron y las de agua roja si
5° Primaria				
Cambio	Hay que anotar los cambios de las plantas cada semana	La planta se va a oxidar, se va a poner café ... va a oler feo ... ya se dobló por falta de aire	La planta creció ocho centímetros, es verde y busca la luz	Ese clavel tiene puntitos rojos va pintándose poco a poco
Tiempo	Hay que medir el crecimiento cada semana	Sin oxígeno al rato que pase más tiempo se va a morir	Porque buscaron la luz, tardaron 13 días en salir	Nunca pensé que absorbiera tan rápido
Clasificación	No traigas las mismas para acá (semillas) trae diferentes	Las plantas sudan porque son seres vivos como nosotros	No todas las plantas crecieron, la mía si, las de ellas no	Parecen de plástico pero son de verdad