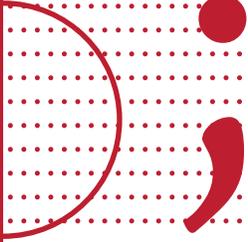


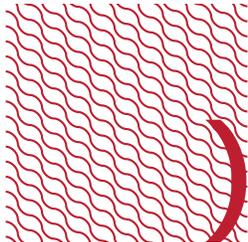
INTEGRANDO LA EXPLORACIÓN DEL MEDIO Y EL LENGUAJE PARA MEDIAR LA ENCULTURACIÓN CIENTÍFICA EN LA EDUCACIÓN INICIAL



Integrating the exploration of the
environment and language to mediate
scientific enculturation in early education

...

Integrando a exploração do meio e a
linguagem para mediar a enculturação
científica nos primeiros anos escolares



Por:

Boris Fernando Candela Rodríguez¹

Universidad del Valle, Cali, Colombia.
boris.candela@correounivalle.edu.co
 [0000-0002-5833-1975](https://orcid.org/0000-0002-5833-1975)

Isabel Cristina Vanegas²

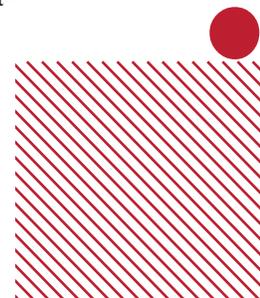
Institución Educativa Ginebra la Salle,
Cali, Colombia.
titina86@gmail.com

Recepción: 20/04/2021 • **Aprobación:** 20/12/2021

Resumen: Este estudio se propuso dar respuesta al interrogante sobre cómo la exploración del medio articulada con el desarrollo del lenguaje en la educación inicial, intervienen en el inicio de la enculturación científica en la educación inicial. Con el propósito de recoger y analizar los datos se utilizó una perspectiva metodológica cualitativa por estudio de casos configurada en dos fases: planeación e implementación de la secuencia de actividades de aprendizaje, que representa la noción del ciclo de vida de las plantas. La evidencia empírica se recogió por medio de fuentes documentales como observación participante, materiales de los infantes y videos de clases. El análisis de los datos que fundamentó la planeación curricular se realizó a través de la técnica de análisis de contenido; en tanto, las interacciones simbólicas recogidas a lo largo de la implementación fueron analizadas desde la perspectiva analítica de la teoría fundamentada. Esta última permitió inducir las siguientes generalizaciones naturalísticas: La comprensión de la noción del ciclo de vida de las plantas al integrar la exploración del medio y el lenguaje; el efecto de integrar la exploración del medio y el lenguaje para potenciar los funcionamientos cognitivos comunicativos y científicos; la exploración del medio como fundamento para el despliegue de las habilidades comunicativas; y las comunidades de aprendizaje como estrategia para integrar la exploración del medio y el desarrollo del lenguaje.

Palabras clave: Ciencias naturales; Lenguaje simbólico; Educación; Planificación de la educación.

Abstract: The aim of this study is to answer the following question: How does the exploration of the environment, articulated with language development in early childhood education, mediate the beginning of scientific enculturation in early childhood education? In order to collect and analyze the data, a qualitative methodological perspective was used through case study configured in two phases: planning and implementation of the sequence of learning activities, which represents the notion of the life cycle of plants. Empirical evidence was collected through documentary sources such as: participant observation, children materials, and class videos. Data analysis that based the curricular planning was carried out through content analysis technique; meanwhile, the symbolic interactions collected throughout the implementation were analyzed from the analytical perspective of grounded theory. The latter allowed to induce the following naturalistic generalizations: The understanding of the notion of the life cycle of plants by integrating the exploration of language development; the effect of integrating the exploration of the environment and language to enhance the cognitive, communicative and



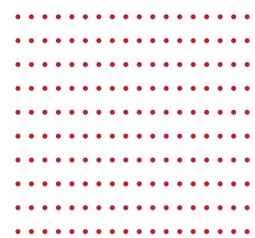
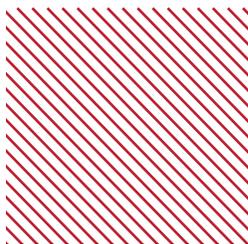
scientific functions; the exploration of the environment as a foundation for the deployment of communication skills; and learning communities as a strategy to integrate the exploration of the environment and language development.

Keywords: Natural Sciences; Symbolic Language; Education; Educational Planning.

Resumo: O presente estudo se propôs responder o questionamento sobre como a exploração do meio articulada ao desenvolvimento da linguagem nos primeiros anos escolares intervêm no início da enculturação nesta etapa do ensino. Com o propósito de colher e analisar os dados, foi feita uma abordagem metodológica qualitativa por estudo de caso configurada em duas fases: planejamento e implementação de sequências didáticas que representam a noção do ciclo de vida das plantas. A evidência empírica foi coletada por meio de fontes documentais, como observação participativa, materiais dos alunos e vídeos das aulas. A análise dos dados que fundamentaram o planejamento curricular foi realizada através da técnica de análise de conteúdo; entretanto, as interações simbólicas observadas ao longo da implementação foram analisadas sob a perspectiva analítica da teoria fundamentada. Esta última permitiu a indução das seguintes generalizações naturalísticas: a compreensão da noção do ciclo de vida das plantas ao se integrar a exploração do meio e a linguagem; o efeito de se integrar a exploração do meio e a linguagem para potencializar os funcionamentos cognitivos comunicativos e científicos; a exploração do meio como fundamento para o desenvolvimento das habilidades comunicativas; e as comunidades de aprendizagem como estratégia para se integrar a exploração do meio e o desenvolvimento da linguagem.

Palavras-chave: Ciências naturais; Linguagem simbólica; Educação; Planejamento educativo.

Procedencia: Este artículo no recibió financiación.





Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

¿Cómo citar este artículo? / How to quote this article?

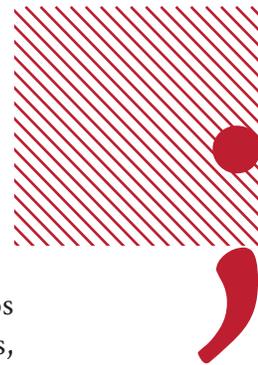
Candela Rodríguez, B. F. y Vanegas, I. C. (2020). Integrando la exploración del medio y el lenguaje para mediar la enculturación científica en la educación inicial. *Praxis, Educación y Pedagogía* (6). https://doi.org/10.25100/praxis_educacion.v0i6.11192

Introducción

En las últimas décadas los diseñadores de las políticas educativas y educadores de profesores de ciencias han aumentado el interés por indagar la necesidad de asumir la enseñanza de las ciencias desde la educación inicial. Probablemente, esta situación se ha dado como consecuencia a que consideran que durante los primeros años resulta importante para los niños continuar desarrollando las capacidades sensoriales, afectivas, motoras, cognitivas y comunicativas, con el propósito de comenzar a construir de manera progresiva la comprensión de los fenómenos naturales con los que se enfrenten (Cabello, 2011).

De igual modo, se considera que en esta etapa escolar se establecen las bases de conocimientos y habilidades, las cuales fundamentan los razonamientos y acciones que los niños llevarán a cabo a lo largo de su vida, en la que observarán hechos y eventos, buscarán respuestas a preguntas y llegarán a comprender los conceptos primarios relacionados con las ciencias. Además, la enseñanza de las ciencias en la educación inicial les brinda la posibilidad a los infantes de potencializar sus capacidades, dado que cuentan con un alto nivel de curiosidad que estimula la necesidad de comprender los diferentes fenómenos naturales relacionados con su cotidianidad (Eshach & Fried, 2005). Por supuesto, estos en lo posible deben representar las nociones científicas que configuran el currículo de las ciencias del preescolar, con el propósito de que los niños puedan de forma progresiva comenzar a identificarlas y apropiarlas.

Indiscutiblemente, el profesor en esta innovación curricular de la enseñanza de las ciencias en el preescolar juega un papel clave, dado que, sus razonamientos y acciones pedagógicas andamian a los niños en el inicio de la construcción de las bases conceptuales y prácticas culturales, las cuales apalancan su enculturación

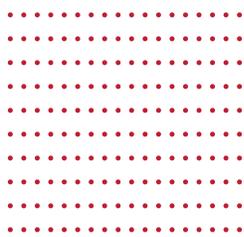


científica a lo largo de la escolaridad y después de haber dejado la escuela. Por supuesto, dichas acciones pedagógicas que orientan el diseño y puesta en escena de las actividades experimentales les brindan la oportunidad a los infantes de comenzar a apropiarse de las habilidades científicas en un nivel alineado a su desarrollo sociocognitivo, a saber: formular preguntas, hipotetizar, observar, indagar, recoger evidencia, describir, modelar, y argumentar (Kallery & Psillos, 2002; Caravaca, 2010).

Estos presupuestos han estimulado la formulación de interrogantes acerca de cómo diseñar e implementar ambientes de aprendizaje que representen los fenómenos naturales, con el propósito de andamiar a los infantes en el inicio de su enculturación científica (de Budapest, 1999). Desde luego, el desarrollo de estos interrogantes es de carácter urgente, especialmente porque las investigaciones han informado sobre la diversidad de problemas que se presentan en la implementación de la enseñanza de las ciencias en la educación inicial. Dichos problemas se encuentran relacionados con las actitudes negativas de los maestros de preescolar hacia las ciencias, su débil Conocimiento Pedagógico del Contenido de las ciencias, y la falta de confianza en la enseñanza de estas disciplinas (Spector-Levy, Kesner Baruch y Mevarech, 2013; Sundberg, Areljung, Due, Ekström, Ottander y Tellgren, 2018). Probablemente, estas dificultades se han generado por la creencia que tienen muchos profesores y diseñadores curriculares de que la enseñanza de las ciencias en la primera infancia puede ser un simple ejercicio ineficaz.

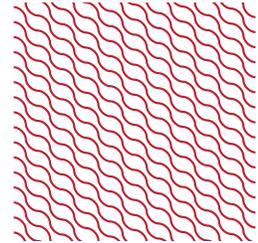
De igual modo, este interés por brindarles a los infantes la oportunidad de comenzar su proceso de enculturación científica desde la educación inicial, ha generado discusiones teóricas e ideológicas sobre qué ciencias en este nivel de escolaridad pueden o deben ser enseñadas. De ahí que, Siraj-Blatchford (2001) ha sugerido que el aprendizaje temprano de las ciencias necesita un nuevo currículo que acepte la diversidad de experiencias, intereses y desarrollo de los niños. También, propone el término ciencias emergentes para enfatizar las diferencias entre las ciencias de preescolar y las ciencias de la escuela primaria y secundaria.

Por otro lado, el campo de investigación de la educación en ciencias desde mediados de la década del noventa ha considerado que el lenguaje es un elemento constitutivo de la actividad científica en las ciencias y en el aula de ciencias (Lemke, 1990). Desde luego, el lenguaje de las ciencias es considerado un sistema complejo de modos semióticos, el cual actúa como una herramienta



sociocognitiva que ayuda a mediar la transacción de significados y formas de significar, a fin de construir modelos teóricos que expliquen las entidades y procesos que subyacen a un fenómeno natural.

Por todo esto, Marek y Cavallo (1995) argumentan que la exploración del medio (las ciencias) no es la única forma de representar las nociones del currículo de las ciencias en la educación inicial, también, en este proceso de diseño de la enseñanza se deben tomar en cuenta los rasgos lingüísticos y semióticos que configuran el discurso científico. De hecho, estas poseen sus propios recursos semióticos o representaciones, los cuales juegan un papel clave durante la comprensión de un fenómeno natural. Esta situación, viene fundamentada por la asunción que las actividades experimentales en unión con el lenguaje como una forma de leer, escribir y hablar de los fenómenos materiales, les brindan la posibilidad a los niños de construir significados del mundo natural, permitiéndoles la interacción entre pares, la descripción de los fenómenos y la documentación de los conocimientos adquiridos con una intencionalidad comunicativa.

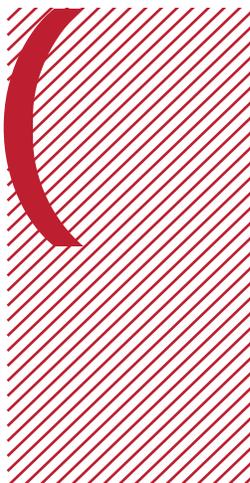


De ahí que, los investigadores afirman que a los niños en estas edades se les debe suministrar la posibilidad de comenzar a construir una imagen de la naturaleza de las ciencias, donde visualicen que el conocimiento científico es una construcción sociocultural mediada por la exploración del medio y la apropiación del lenguaje de las ciencias (Wheatley, Gerde & Cabell, 2016). En efecto, esta perspectiva tiene como tarea central fortalecer la idea de una alfabetización fundamental y derivada (Norris & Philis, 2003), es decir, generar un ambiente de aprendizaje donde los estudiantes logren tanto construir una comprensión de las nociones de las ciencias, como el desarrollo de las habilidades lingüísticas y semióticas que las sustentan (p. ej., oralidad, lectura y escritura). Por lo tanto, es necesario familiarizar al niño de educación inicial con el lenguaje propio de las ciencias, así que, al enfrentarse a las clases en su escolaridad básica primaria ya haya creado diferentes significados, expresiones, escritura y lectura propia de estas disciplinas (Marek & Cavallo, 1995).

Definitivamente, los investigadores de la educación inicial (preescolar) argumentan que un currículo donde se integra de manera sinérgica el lenguaje con la exploración del medio (ciencias naturales), se convierte en un ambiente de aprendizaje apropiado para mediar los procesos de enculturación de los niños de este ciclo de escolaridad. En este escenario, desde una perspectiva sociocultural los infantes tienen la oportunidad de enfrentarse a auténticos problemas que representan un fenómeno natural, con el fin de construir de forma colegiada una solución a dicha problemática. Para ello, deben comenzar por apropiarse de

las herramientas conceptuales y prácticas culturales propias de la comunidad de ciencias (Wheatley *et al*, 2016). Así, el desarrollo de las habilidades lingüísticas y semióticas que configuran el lenguaje de las ciencias (oralidad, lectura, escritura, imágenes, acciones experimentales) es mediado por la apropiación de las nociones conceptuales y habilidades científicas, y viceversa. De ahí que, se considere que el aprendizaje de las ciencias y el lenguaje se vuelven recíprocos, pues el infante desarrolla la capacidad de comunicar los hallazgos acerca del fenómeno natural estudiado, y al mismo tiempo inicia la comprensión y estructuración de la noción y los procesos científicos.

Por otra parte, la literatura ha evidenciado que una noción estructurante del currículo de ciencias en la educación inicial es el ciclo de vida de las plantas. Este fenómeno natural representado a través de la integración de la exploración del medio y el lenguaje, les brinda oportunidad a los niños de educación inicial de reconocer las características observables de las plantas, identificar las funciones de estas dentro del medio, determinar el uso que el hombre hace de estas de acuerdo a diversos fines, y evidenciar el papel que juegan en la conservación de la vida de otros seres vivos. Adicionalmente, la enseñanza de este fenómeno



natural resulta fundamental para ayudar a los infantes a comenzar a establecer las bases que fundamentan la identificación y desarrollo de las habilidades científicas necesarias para la enculturación científica a lo largo de su permanencia en la escuela y después de dejarla (p. ej., formulación de problemas, observación apoyada en las nociones construidas en otras lecciones, recoger y organizar datos, argumentar apoyado en la evidencia, entre otras). Para ello, los niños hacen uso intencional del conjunto de recursos semióticos que caracterizan el discurso de las ciencias en este nivel de escolaridad (p. ej., oral, escrito, visual, sonoro, acciones experimentales, entre otros). Desde luego, estas metas de

aprendizaje se logran dentro de un aula de perspectiva sociocultural, donde el lenguaje es asumido como una herramienta de pensamiento y aprendizaje. Por otro lado, esta investigación tiene como propósito central documentar los razonamientos y acciones llevadas a cabo por el profesor y los infantes, durante la implementación de una lección que representa el ciclo de vida de las plantas en el marco de la integración sinérgica entre la exploración del medio y el lenguaje, con el fin de andamiar la enculturación científica en la educación inicial.

Los anteriores presupuestos permiten formular el siguiente interrogante de investigación: ¿Cómo la exploración del medio articulada con el desarrollo del lenguaje en la educación inicial, median el inicio de la enculturación científica en la educación inicial?

Metodología

La perspectiva metodológica que permitió recoger la base empírica fue la cualitativa e interpretativa por estudio de casos (Yin, 2003). Dicho caso estuvo configurado por la profesora, los niños de educación inicial de una escuela pública en zona rural del municipio de Cali (15 niñas y 8 niños con edades de 5 años) y la secuencia de actividades de aprendizaje en el marco del vínculo sinérgico entre la exploración del medio (área de ciencias naturales) y el lenguaje. La profesora es licenciada en Educación Inicial y tiene 15 años de experiencia como profesora de este nivel escolar. En cuanto al material de enseñanza, estuvo configurado por una secuencia de actividades de aprendizaje que promovía el desarrollo de las habilidades del lenguaje, tales como: oralidad, lectura, escritura; al tiempo que el niño explora el entorno (ver Link 1). Así mismo, permitió la constante interacción e intercambio de saberes entre los niños y su docente. También, suministró material concreto que les brindó la oportunidad de manipular el fenómeno para aprender de él y abstraer la noción acerca del ciclo de vida de las plantas. Finalmente, la base empírica se configuró por dos fases: planeación de la secuencia de actividades de aprendizaje a través del instrumento metodológico de la Representación del Contenido –ReCo– (Candela, 2016) (ver Link 2); y la implementación de estas actividades de aprendizaje. Para ello, se utilizaron fuentes documentales como: ReCo, observación participante, notas de campo, videos, y trabajos de los infantes. Conviene subrayar que la ReCo es un instrumento utilizado como una heurística del diseño de ambientes de aprendizaje en varias tesis de maestría en educación en ciencias (p. ej., ver Sánchez, 2020), situación que ha permitido validarlo a través de los pares evaluadores.

- Link 1. Secuencia de actividades de aprendizaje: <https://titina86.wixsite.com/lasplantas>
- Link 2. Planeación a través del instrumento metodológico de la CoRe: <https://drive.google.com/file/d/16tp1F04EiV4fnC9roHj9c2UL2veNvO-o/view?usp=sharing>

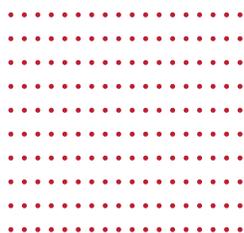
El análisis de los datos se llevó a cabo en dos fases: análisis de contenido a los datos de carácter documental con el fin de planear las actividades de aprendizaje (ver Link 1); y teoría fundamentada a fin de analizar las interacciones simbólicas sucedidas entre: infantes-profesor e infantes-infantes con la intención de documentar los comportamientos, acciones y razonamientos de los sujetos estudiados a lo largo de la intervención (Strauss y Corbin, 2002). Esta última

perspectiva de análisis se realizó por medio de tres tipos de codificación asistidas por el software Atlas ti: codificación abierta, codificación axial, y codificación selectiva (teorización).

La codificación abierta fue el proceso analítico que permitió asignar una serie de códigos a los eventos críticos o unidades de análisis recogidos por las diferentes fuentes documentales, los cuales se encuentran estrechamente relacionados con la problemática y marco teórico que fundamentó esta investigación. Posteriormente, se compararon las propiedades que subyacen a cada uno de los códigos, evidenciando con ello similitudes que permitieron agruparlos en un código de mayor nivel de abstracción denominado categoría (ver Tabla 1).

La codificación axial fue la tarea analítica que suministró la oportunidad de reagrupar la información fragmentada durante la codificación abierta de acuerdo a criterios de significados. Para ello, se llevó a cabo una comparación constante entre las propiedades de significado de las categorías y las unidades de análisis, con la intención de adscribir estas últimas a una determinada categoría. Esta actividad analítica tuvo como fin organizar la información dentro de las cinco categorías, la cual en la fase de teorización posibilitó la generación, desarrollo teórico y validación empírica de las cuatro generalizaciones naturalísticas, con el ánimo de dar respuesta a la problemática abordada en esta investigación (ver Tabla 1).

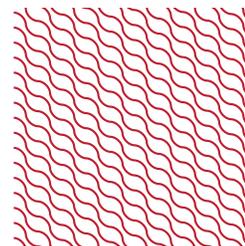
La codificación selectiva o teorización fue el proceso analítico a través del cual se seleccionó de las cinco categorías la medular o central. Esta se caracterizó por ser la de mayor nivel de abstracción y estar estrechamente relacionada con el interrogante de investigación. Además, las otras cuatro categorías se relacionaron de forma semántica a la categoría central con el propósito de inducir las generalizaciones naturalistas (ver Tabla 1). Por supuesto, estas fueron desarrolladas teóricamente, y contrastadas a través de la evidencia empírica, con la intención de documentar los razonamientos y acciones del profesor y los infantes, durante la implementación del ambiente de aprendizaje en el marco de la integración deliberada de la exploración del medio y el lenguaje como mediadora de la enculturación científica en este nivel de escolaridad.



CATEGORÍA MEDULAR	CATEGORÍAS ASOCIADAS	GENERALIZACIONES NATURALÍSTICAS
Integrando la exploración del medio y el lenguaje	Comprensión de la noción del ciclo de la vida de las plantas.	La comprensión de la noción del ciclo de vida de las plantas al integrar la exploración del medio y el lenguaje.
	Funcionamientos comunicativos.	El efecto de integrar la exploración del medio y el lenguaje para potenciar los funcionamientos cognitivos comunicativos y científicos.
	Funcionamientos científicos.	
	Oralidad, lectura y escritura.	La exploración del medio como fundamento para el despliegue de las habilidades comunicativas.
	Comunidad de aprendizaje.	Las comunidades de aprendizaje como estrategia para integrar la exploración del medio y el desarrollo del lenguaje.

Tabla 1. Relación entre la categoría medular y las asociadas para producir las generalizaciones naturalísticas.

Fuente: elaboración propia.



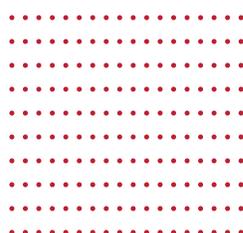
Resultados

Los resultados de este estudio son de carácter descriptivo-narrativo, situación que los hace extensos de representar. Por ello, en este manuscrito sólo se ilustra de manera sucinta el desarrollo teórico de las cinco generalizaciones naturalísticas en conjunción con algunas viñetas provenientes de la base empírica, a fin de dar validez ecológica y confiabilidad a estos resultados.

La comprensión de la noción del ciclo de vida de las plantas al integrar la exploración del medio y el lenguaje

Las diferentes acciones y modelos mentales de los niños a lo largo de la implementación de las secuencias de actividades planeadas que representan la noción del ciclo de vida de las plantas, permiten ver que ellos han ampliado la comprensión de dicho fenómeno natural. Por ende, los infantes producen representaciones mentales un poco más elaboradas, las cuales son externalizadas a través de modos de representación oral y escrita con miras a comunicarlas dentro de la comunidad de aprendizaje. Probablemente, este logro educativo ha estado mediado, entre otros aspectos, por el vínculo estrecho entre la exploración del medio y el lenguaje que caracterizó el diseño de las actividades y la puesta en escena de estas.

Desde luego, cuando al niño se le da la oportunidad de interactuar con el fenómeno natural de las características de la flora dentro de un contexto sociocultural a través de su sistema sensorial, él continúa desarrollando la habilidad de la percepción, la cual le permite recoger más información y construir inferencias acerca de las características visibles de las plantas. Estas propiedades macroscópicas quizás son irrelevantes en el adulto, sin embargo, para el infante se convierten en modos semióticos claves a fin de comunicar sus modelos mentales. De ahí que el aula de la educación inicial puede ser considerada una comunidad de práctica, donde el niño co-construye la comprensión del fenómeno natural al tiempo que desarrolla las habilidades lingüísticas (ej., lenguaje oral). Estos presupuestos están en coherencia con la siguiente viñeta extraída del diálogo entre los estudiantes:



P: A ustedes les corresponde observar esta planta
N 1: Es grande, mira hasta donde toco
N 2: Pero es que usted se está empinando, mire hasta donde yo alcanzo
N3: ¡Uy! mira lo que tiene, hormigas
N 2: ¡Ay No! tiene chinches
N1: ¿dónde?, ¿dónde?
N2: Mira aquí. Hay uno, dos, tres
N1: Son cuatro
N1: Hay son chinchas
N 2: Se llaman chinches (QU: 39:6. Código emitido por el Atlas ti referente a la fuente documental)

Por otra parte, la tarea donde se les pide a los niños que comuniquen sus modelos mentales a través de textos de naturaleza gráfica, los cuales emergieron de las observaciones y discusión colegiada, permiten evidenciar la capacidad que tienen para describir de forma minuciosa las propiedades visibles de las plantas (Christidou & Hatzinikita, 2006). Esta clase de tareas mediadas por la profesora, fortalece en ellos la idea del papel clave que juega el registro de las observaciones en un lenguaje escrito en la comprensión del ciclo de vida de las plantas. Adicionalmente, los diferentes textos elaborados por los infantes le brindan la posibilidad a la profesora de conocer lo que han inferido de sus observaciones, puesto que, no solo realizan el dibujo de la planta con sus particularidades, sino, también, consideran importante ilustrar todo lo que está alrededor de este ser vivo. Naturalmente, esta información es utilizada por ella con miras a llevar a cabo procesos de retroalimentación *in situ*. La siguiente composición textual de un niño está alineada con el anterior presupuesto (ver Figura 1):



Figura 1. Composición textual donde los niños representan de forma detallada las características visibles de una planta junto con los otros elementos que le acompañan dentro de su contexto

Fuente: (QU: 56:1) - Código emitido por el Atlas ti referente a la fuente documental.

De otro lado, la experimentación como parte esencial de la exploración del medio le permite al niño llevar a cabo observaciones e inferencias acerca del fenómeno natural estudiado (Butts, Hofman & Anderson, 1993). Por ejemplo, la germinación de la planta de frijol le suministra la oportunidad de observar el crecimiento de la semilla, y explicar que este hecho se da gracias a la luz, el calor y al agua que interactúan con esta. Desde luego, la interacción constante con los cambios de su plántula, genera un contexto que le motiva a realizar comparaciones con las plantas de sus compañeros, dialogar sobre estos y registrarlos de forma gráfica y escrita, utilizando para ello las pseudolettras, letras o sistema notacional con el ánimo de alcanzar la comprensión del fenómeno natural. Definitivamente, la comprensión sobre el crecimiento de las plantas se

da gracias a la transacción de significados mediada por el diálogo y la escritura de textos gráficos dentro de un contexto sociocultural. Esta teoría naturalística se encuentra en coherencia con la siguiente viñeta (ver Figura 2):

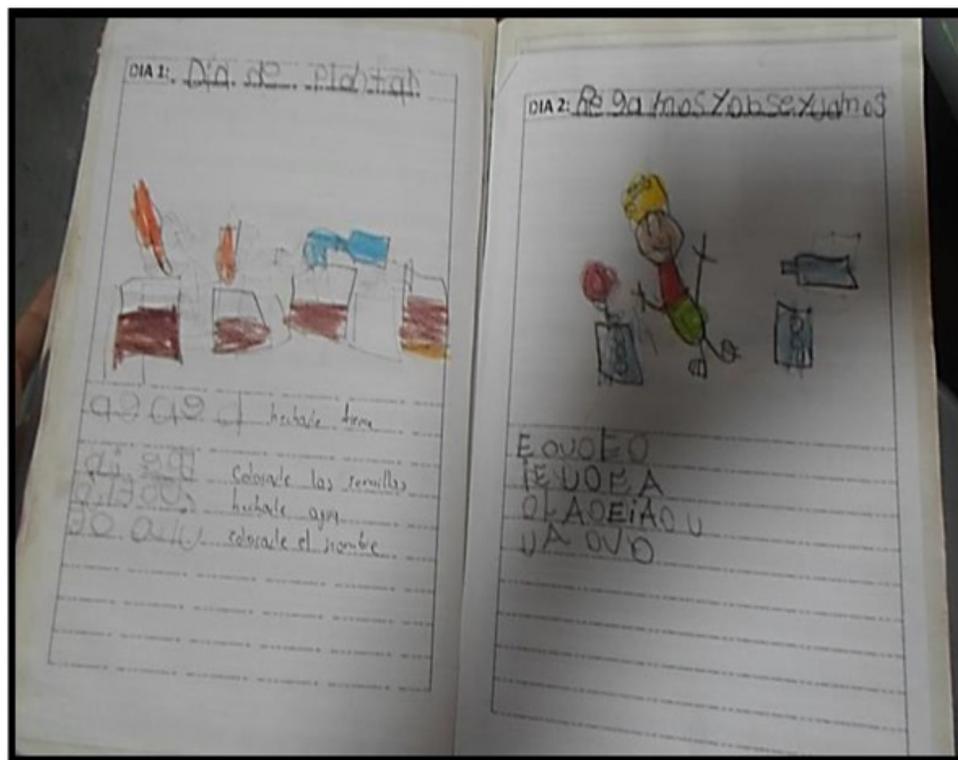


Figura 2. Registro del proceso de crecimiento de la semilla. Escritura vocálica de sus observaciones, hallazgos, inferencias y comprensiones durante la interacción con la práctica experimental

Fuente: (QU: 68:2) - Código emitido por el Atlas ti referente a la fuente documental.

Asimismo, las prácticas experimentales en conjunción con las habilidades comunicativas favorecen la creación de esquemas mentales, que les permiten a los infantes establecer bases nocionales que andamian la posterior comprensión del contenido. Por esto, el propiciar que los niños expliquen el proceso del crecimiento de su planta a través del lenguaje oral y escrito registrado en sus cuadernos, les proporciona la posibilidad de establecer una secuencialidad situacional del fenómeno natural observado. Desde luego, estos actos comunicativos se caracterizan por representar de forma detallada las situaciones que les impactó y fueron relevantes en cada una de las observaciones (Christidou, & Hatzinikita, 2006). Este presupuesto es validado por la siguiente viñeta (ver Figura 3):

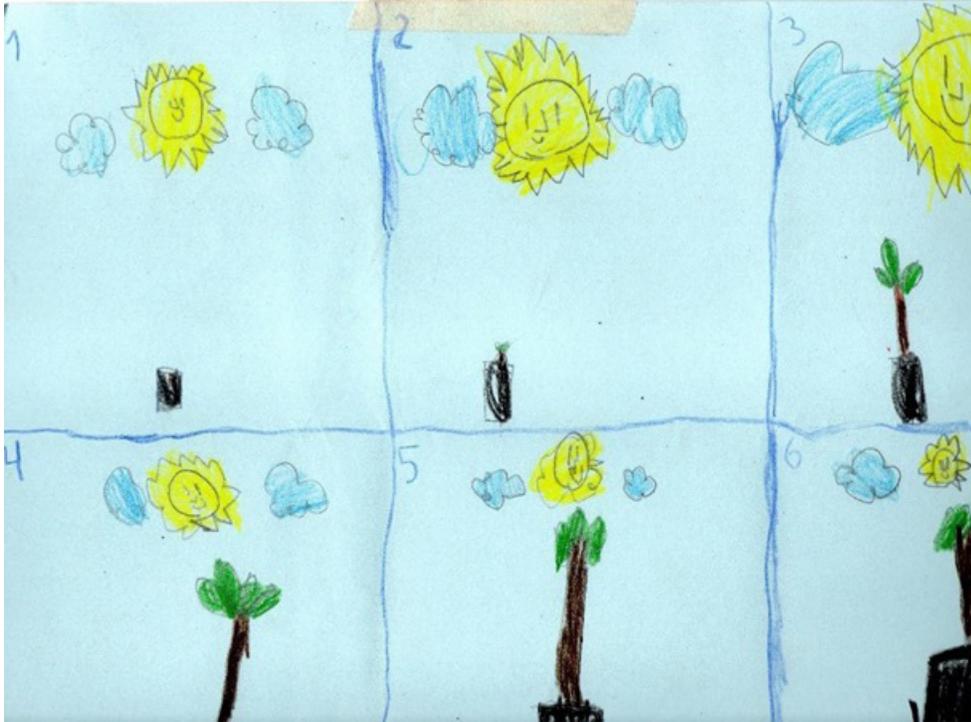


Figura 3. Trabajo del niño. Secuencia de Germinación de la Semilla de Frijol y los factores que inciden en este proceso

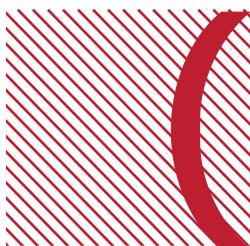
Fuente: (QU: 63:1) - Código emitido por el Atlas ti referente a la fuente documental.

El efecto de integrar la exploración del medio y el lenguaje para potenciar los funcionamientos cognitivos comunicativos y científicos

A lo largo de la implementación del conjunto de actividades de aprendizaje que representan la noción del ciclo de vida de las plantas, el niño muestra frecuentemente un deseo por explorar el medio con miras a comprenderlo y comunicar sus ideas a sus compañeros. Quizás esta situación se da como consecuencia de la interacción con el fenómeno natural de la germinación de la planta de frijol y la observación dirigida a otras plantas de su entorno, que les permite llevar a cabo observaciones que tienen una relación estrecha con su cotidianidad e ideas construidas previamente a la escolaridad formal. En tal sentido, la experiencia de sembrar, cuidar y observar las plantas les brinda la oportunidad de continuar extendiendo las habilidades de la observación, la inferencia, y la comunicación de las ideas de forma verbal y escrita (ej., escritura emergente y dibujos).



De ahí que, al propiciar en el aula de educación inicial diferentes acercamientos a las plantas por medio del sistema sensorial de los niños (ej., olfato, tacto, vista), les estimula un mayor interés y curiosidad por entender todo lo que sucede alrededor de estos seres vivos. De hecho, el permitirles plantar una semilla de frijol, regarla diariamente, cuidar de ella y registrar los cambios que observaron, promueven y contextualizan la necesidad de comunicar. Esta situación, les genera a los infantes la necesidad de dar a conocer al otro su interpretación de lo que está ocurriendo con el fenómeno de la germinación, para ello, hacen uso de sistemas semióticos, tales como: el juego, el arte, la literatura, la oralidad y la escritura (Conezio & French, 2002). De ahí que, al poder tocar, oler y observar una planta en compañía de sus compañeros hacen afirmaciones como:



- N1: Tiene forma de corazón
- N2: Es suavcita
- N3: Esta está rota
- N4: Esta no está rota y apenas nació porque está suavcita
- N2: Estas apenas están naciendo
- N3: Está alta
- N5: (Acercando su nariz a una flor) Huele rico
- N6: (Acercando la nariz a una flor) Yo no huelo a nada
- N5: Ay, miren hay muchas flores en el suelo
- N7: Yo no puedo olerla porque soy alérgico
- N4: Tan bonita
- N5: Tiene pelitos (QU: 1:34)

Así mismo, el proceso de observación de las plantas de su contexto escolar les permite a los niños externalizar sus representaciones internas (modelos mentales), acerca de las características macroscópicas del fenómeno natural bajo consideración, para ello hace uso del lenguaje verbal (oralidad). Por ejemplo, ellos logran reconocer diferentes características como el color, el tamaño, y la forma; además, formulan calificativos y adjetivos que propician comentarios, correcciones y coincidencias con las opiniones de sus pares. También, en esta comunidad de aprendizaje se les pide a los infantes traducir sus pensamientos provenientes de la interacción con el medio en textos de carácter multimodal, con el fin de negociar significados con el resto de los compañeros. Desde luego, esta trae algunos conflictos entre los miembros de la comunidad de aprendizaje debido a que aún presentan cierto nivel de egocentrismo, que debe ser superado a través del diálogo.

Conviene subrayar que, los niños a lo largo de las actividades de aprendizaje de carácter fenomenológico, presentan una motivación intrínseca por comunicar sus ideas y modelos mentales provenientes de la interacción de su sistema

sensorial con el crecimiento de la planta dentro de una comunidad de aprendizaje. Desde luego, esta necesidad de externalizar y discutir las observaciones e inferencias realizadas, es producida gracias a una orientación de enseñanza sociocultural y experimental. Esta perspectiva instruccional les permite a los infantes comprender la importancia de utilizar los diferentes modos de representación de las ciencias, con el ánimo de comunicar lo aprendido a sus compañeros (Klein, Hammrich, Bloom & Ragins, 2000). Por ejemplo, ellos han comenzado a externalizar sus modelos mentales acerca de las plantas y su ciclo de vida a través de la escritura emergente e imágenes, a fin de validar su comprensión del fenómeno natural con el que han interactuado activamente. La siguiente viñeta valida estos presupuestos (ver Figura 4):



Figura 4. Dibujo del proceso de crecimiento de la planta. Texto Multimodal en el que con líneas de unión informa los factores que intervienen durante el ciclo de las plantas, así mismo los números indican la secuencia en la comprensión de las fases de crecimiento

Fuente: (QU: 61:1) - Código emitido por el Atlas ti referente a la fuente documental.

El proceso de construcción de los textos de naturaleza multimodal permite ver el entusiasmo de los infantes por aprender el sistema notacional, aunque al inicio se muestran algo inseguros por no conocer las letras y sus sonidos. Por ejemplo, en los textos generados por los niños con el fin de comunicar sus inferencias se logra apreciar las diferentes características visibles de las plantas, las cuales sirven para diferenciarlas y clasificarlas; además, utilizan una serie de pseudoletras y vocales que quizás representan cada una de las propiedades formuladas. De hecho, las imágenes muestran cómo los niños representan de forma gráfica las diferencias, pero en la escritura usan idénticas letras a fin de nombrar el mismo tipo de plantas, esto alude a que reconocen las reglas del sistema notacional aún sin usarlo convencionalmente y comprenden que existen clasificaciones en las clases de plantas. El siguiente texto de característica multimodal dejan ver los anteriores presupuestos (ver Figura 5):



Figura 5. Trabajo del niño. Dibujar las plantas y nombrarlas. Similitudes en la escritura espontánea para nombrar los elementos dibujados.

Fuente: (QU: 4:2) - Código emitido por el Atlas ti referente a la fuente documental.

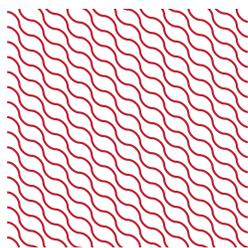
Así mismo, al realizar el registro diario del crecimiento de su plántula de frijol, se interesan por escribir sus observaciones e inferencias acerca de su planta, sintiéndose motivados por aprender del sistema notacional. De hecho, preguntan constantemente cómo se escriben las palabras, y en algunas ocasiones hacen uso al azar de la escritura vocálica o grafías de letras, pero en todos los casos con intencionalidad comunicativa de registrar los cambios que ocurren durante la evolución de su planta (Conezio & French, 2002).

La exploración del medio como fundamento para el despliegue de las habilidades comunicativas

Durante la implementación de las actividades de aprendizaje se destaca que al tiempo que el niño interactúa con el fenómeno del ciclo de vida de las plantas dentro de un contexto de transacción de significados, expresa verbalmente sus aprendizajes, escribe y dibuja sus observaciones, así mismo lee sus escritos e intenta comprender las reglas básicas de la comunicación. De ahí que, se considere que la perspectiva de enseñanza donde se articule de manera sinérgica la exploración del medio con el proceso del desarrollo de los funcionamientos cognitivos del lenguaje les genera a los infantes la necesidad por expresar sus modelos mentales, producidos desde la experimentación a través de proposiciones constituidas por nuevas palabras y expresiones. Naturalmente, dichas tareas de comunicación demandan de ellos una mayor rigurosidad en su expresión oral y escrita (Conezio & French, 2002). Por esto, durante la escolaridad es necesario que los infantes desarrollen la oralidad, la lectura y la escritura de textos multimodales como habilidades para expresar sentimientos, pensamientos e ideas a su interlocutor.

Otro aspecto relevante de la sinergia entre la exploración del medio y el lenguaje hace referencia a la tarea de socialización, donde los líderes de cada uno de los pequeños grupos de discusión comparten las ideas a las que llegaron después de haber discutido acerca de la problemática formulada por el profesor. Esta tarea les permite desarrollar la habilidad de hablar a una gran asamblea apoyándose en los aportes de los integrantes de su grupo, los cuales se han traducido en un solo producto. Es así, como los infantes cuando hacen sus exposiciones procuran utilizar un tono de voz adecuado, un lenguaje completo y comprensible para los participantes, con el propósito de comunicar su apreciación referente al fenómeno natural estudiado. Lo anterior, se sustenta en esta viñeta:

N1: (Mostrando el frijol, señalando con su dedo cada imagen, hablando fuerte) Esta es la luz que dibujó Dilan, el agua, el sol, y el calor que necesitan las plantas para crecer, esto creo que es



un avión. (Pasa a otra página del frijol) Ah, no dije esto, esta es la niña que se puso de cabeza para mostrarle al abuelo que así salían las raíces. (Pasa a la siguiente página) Esta no me acuerdo que es.

N2: (Integrante del grupo, le dice desde donde está sentado) Es cuando el señor está espantando al pájaro y a la ardilla.

N1: Ah sí, Que se le comió la manzana al señor, y le dijo “vuelve aquí”.

N3: (No es integrante del grupo, le dice desde su puesto) Era una bellota.

N1: Ah sí, era una bellota.

N1: Y esto es un decorado que hicimos. Ya terminé.

Los niños aplauden (QU: 43:1).

Desde luego, los razonamientos y acciones pedagógicas de la profesora de educación inicial son crucial en la mediación del desarrollo de las habilidades comunicativas en los niños de educación inicial. Así pues, la profesora constantemente les recuerda que para lograr comunicar una idea a sus compañeros, y esta sea comprendida, se debe tener una postura correcta, usar un tono de voz indicado, y procurar tener un lenguaje adecuado con el uso de frases completas y estructuradas.

Cabe señalar que los niños usualmente primero exteriorizan sus ideas y pensamientos de forma oral, ya sea a su docente o a sus compañeros de mesa para posteriormente traducirlos en dibujos o grafías que representan sus modelos mentales (Christidou & Hatzinikita, 2006). Por esto, al realizar la observación diaria de su plántula de frijol, él verbaliza entre sus pares los cambios que logra percibir, y posteriormente los representa utilizando para ello recursos semióticos como dibujos, gráficos, y una escritura emergente. Naturalmente, este tipo de actividad cognitiva en algunas ocasiones se traduce en ruido o barullo que quizás puede interpretarse por sujetos externos a esta comunidad de aprendizaje como desorden en el aula; no obstante, se trata de la socialización continua de las ideas y emociones entre los infantes acerca de lo que observan, lo que escriben y lo que dibujan.

En cuanto a la escritura emergente, durante las actividades propuestas a los niños para la comprensión del ciclo de vida de las plantas se les solicita que escriban sus observaciones, con el fin de generarles la necesidad de registrar los hallazgos al intentar comprender el fenómeno estudiado. Desde luego, esta clase de actividad de aprendizaje les suministra la posibilidad de comenzar a considerar el papel clave que ha jugado la composición escrita a lo largo de los procesos de descripción y explicación de los fenómenos naturales y diseminación del conocimiento científico. Además, produce un escenario apropiado

donde los infantes al registrar sus observaciones en sus cuadernos aumentan de manera progresiva la motivación por la elaboración de la composición textual. De ahí que, durante la construcción de los textos emergentes continuamente interrogan a su profesora por las palabras, letras y sonidos que pueden ayudar a representar las ideas alineadas al fenómeno natural.

Por supuesto, la profesora debe tener disposición para resolver las dudas de los niños alrededor de la escritura, pues en reiteradas ocasiones debe repetir las explicaciones ya dadas acerca de la escritura correcta. Además, la maestra le brinda la confianza al infante que su mensaje es correcto, motivándolo a seguir escribiendo y notando la importancia de registrar sus hallazgos del fenómeno natural en estudio.

Conviene subrayar que, en la educación inicial los textos de naturaleza pictórica (ej., dibujos, diagramas, pinturas, entre otros) son la principal forma de comunicación escrita de los niños, cuyo fin central es el de ayudarles a expresar de manera libre lo que sienten, aprenden y viven. De ahí que, en la secuencia de actividades de aprendizaje de la noción del ciclo de vida de las plantas, se solicita a los niños en diferentes momentos, representar las diversas inferencias provenientes de las observaciones a los cambios sufridos por las plantas, a través de un lenguaje escrito de carácter multimodal. Resulta importante destacar que el lenguaje característico del discurso científico es multimodal, por esto, se argumenta que desde este nivel de escolaridad se debe estimular el desarrollo de este tipo de composición escrita. La Figura 6 ilustra esta situación:

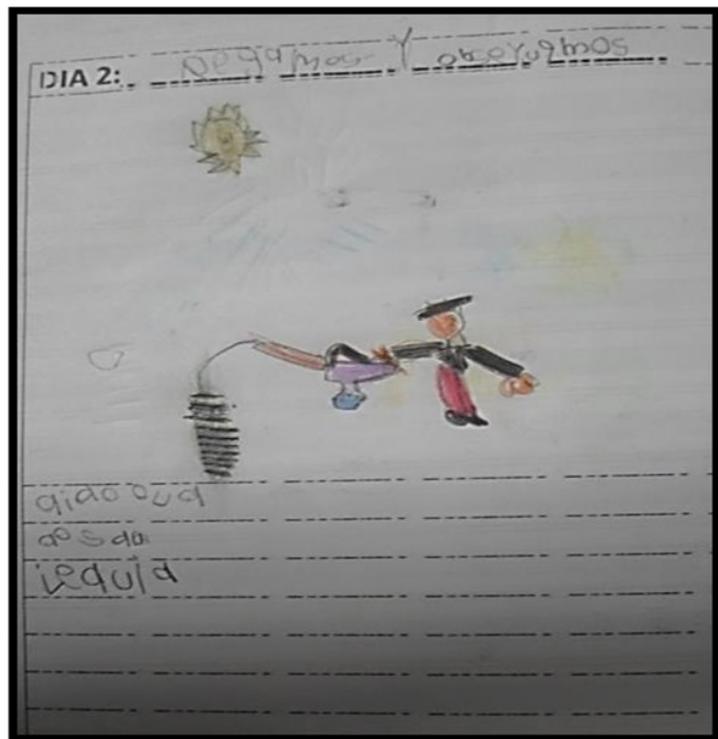


Figura 6. Texto multimodal. Registro de la interacción con el fenómeno de la germinación de la semilla de frijol
Fuente: (QU: 72:1) - Código emitido por el Atlas ti referente a la fuente documental.

Por otro lado, la secuencia de actividades de aprendizaje que conforma la lección está configurada por textos de naturaleza multimedial, situación que es aprovechada por la profesora para comenzar a potenciar las habilidades de lectura. Por supuesto, esta clase de actividades en conjunción con las acciones pedagógicas de la profesora les permite a los infantes continuar desarrollando las habilidades de lectura emergente de textos pictóricos y de audio, con el ánimo de que comiencen a vincular la información proveniente de estos dos canales, y logren dilucidar la idea que comunica el escritor del texto. Naturalmente, esta clase de textos donde se complementan el audio con las ilustraciones estimula la lectura en diferentes sentidos y atrapan la atención de los niños.

Cabe aclarar, que este tipo de texto debe ser puesto en escena dentro de un contexto de negociación de significados y formas de significar con la intención de andamiar a los niños en la construcción de las habilidades de lectura comprensiva. Para ello, la docente debe secuenciar el texto multimedia en eventos críticos, que están acompañados por un conjunto de interrogantes que estimulen la discusión colegiada en los infantes.

Las comunidades de aprendizaje como estrategia para integrar la exploración del medio y el desarrollo del lenguaje

El desarrollo de la secuencia de actividades de aprendizaje de la noción del ciclo de vida de las plantas dejó ver el aula de educación inicial como una comunidad de aprendizaje, donde el niño continúa su desarrollo sociocognitivo, que probablemente le permitirá en un futuro tomar decisiones informadas a nivel local, nacional y global. Desde luego, este espacio en conjunción con los razonamientos y acciones pedagógicas de la profesora, y el compromiso de los infantes con su aprendizaje permite la evolución de aspectos tales como: creación de lazos sociales y afinidades, edificación de la identidad a partir del encuentro con el otro, capacidad de aprendizaje cooperativo y construcción de la comprensión de un fenómeno del mundo que lo rodea en compañía de otros de su misma edad.

De ahí que, durante el desarrollo de la secuencia de actividades la profesora gestiona el aula de manera que los niños puedan estar constantemente intercambiando ideas, saberes y experiencias relacionadas con la noción del ciclo de vida de las plantas. Por esto, el uso de las mesas hexagonales, las grandes asambleas y los pequeños grupos colaborativos como se ve en la Figura 7, propician que el conocimiento no sea transmitido de forma unidireccional desde la profesora a los infantes, sino, que resulte de la negociación de significados y formas de significar de los integrantes de la comunidad de aprendizaje. Desde luego, esta situación se da con las características propias de un aula de educación inicial, con los retos, aciertos y desaciertos que esto puede conllevar.



Figura 7. Comunidad de aprendizaje. La organización del aula es en grupos colaborativos. Cada niño tiene un rol dentro de su comunidad y la profesora monitorea la sesión de trabajo.
Fuente: (QU: 31:7) - Código emitido por el Atlas ti referente a la fuente documental.

Por otra parte, la comunidad de aprendizaje favorece que los niños se relacionen entre sí a fin de alcanzar una meta común. Esta situación se da gracias a que el aula es vista como un escenario donde los infantes exponen, confrontan y conciertan sus concepciones alternativas con las de los pares, con el ánimo de llegar a acuerdos y formular conclusiones (Eshach & Fried, 2005). Así, los infantes no solo utilizan sus habilidades comunicativas y cognitivas en torno al fenómeno natural en estudio, sino que hacen uso de las habilidades interpersonales para lograr un objetivo colectivo. Este presupuesto se encuentra en coherencia con la siguiente viñeta:

N1: Usted haga las abejas, yo hago el nido de las abejas

N2: Ven, yo hago una aquí

N3: Profesora, yo no estoy haciendo nada.

P: Recuerden que el trabajo es de todos

N1: (Mirando a la niña) Usted nos ayuda a colorear.

P: Muy bien, Mira, ya tu líder te dijo qué te corresponde hacer. De eso se trata un líder, que brinde soluciones.



N3: Profesora, mire que ella no quiere compartir

N2: Dibujemos otra aquí

N4: No, ya dibujemos el resto de la planta (QU: 39:12).

Definitivamente, las comunidades de aprendizaje propician la transacción de saberes entre sus participantes, sin embargo, en la educación inicial puede generar conflictos personales entre los niños gracias a que están aprendiendo a relacionarse con el otro. Desde luego, dichos conflictos son aprovechados por la profesora con la intención de brindarles la oportunidad de comenzar a identificar y apropiarse las normas de comportamiento y los diferentes criterios, costumbres e intereses de sus compañeros los cuales deben aprender a tolerar y aceptar.

Conclusiones

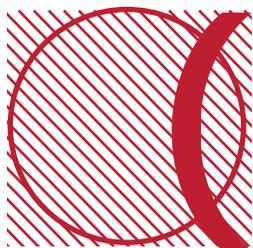
La implementación del ambiente de aprendizaje que representa el ciclo de vida de las plantas en el marco de la integración sinérgica de la exploración del medio y el lenguaje les brinda a los niños educación inicial la oportunidad de comprometerse en la comprensión de este fenómeno natural, a través del inicio de la identificación y desarrollo concomitante, tanto de las habilidades científicas como del lenguaje multimodal que caracteriza el discurso de las ciencias. Es decir, la posibilidad de que los niños describan el fenómeno, formule preguntas e hipótesis, recojan y organicen sus observaciones, y comuniquen sus apreciaciones del fenómeno estudiando a sus pares, se convierte en un escenario apropiado para hacer un uso intencionado en lo posible de los recursos semióticos, tales como: oralidad; escritura emergente; lectura de imágenes, animaciones, y movimientos corporales; y acciones experimentales. De igual manera, este ambiente de aprendizaje de perspectiva sociocultural genera en los niños la necesidad de comenzar a conocer el sistema notacional y la textualización que caracterizan el discurso científico, a fin de descifrar los textos que encuentra a su alrededor, y registrar sus aprendizajes y comprensiones de la noción del ciclo de vida de las plantas.

El logro de estas metas de aprendizaje se da gracias a la mediación que se genera durante la transacción de significados y formas de significar en el marco de las interacciones infantes-profesora e infantes-infantes. Por todo esto, se considera que esta clase de ambientes de aprendizaje en el marco de la relación sinérgica de la exploración del medio y el lenguaje les permite a los infantes comenzar a identificar y apropiarse unas bases conceptuales y prácticas culturales, que apalancaran el proceso de enculturación científica a lo largo de su escolaridad y después de haber dejado la escuela.

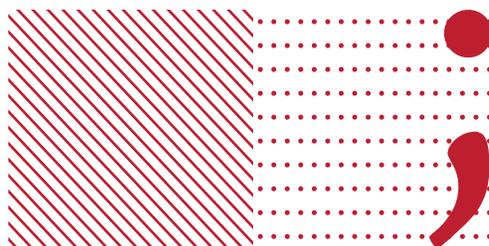
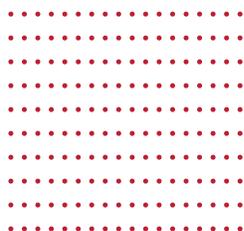
Si bien, la documentación de las acciones de una profesora entusiasta y de unos infantes comprometidos con su aprendizaje resulta de utilidad curricular para los programas de formación y desarrollo profesional del profesor de educación inicial, aún presenta algunas limitaciones. Por ejemplo, resultaría conveniente que esta clase de estudios fuera diseñada y desarrollada por un equipo interdisciplinario, constituido por investigadores provenientes de la enseñanza de las ciencias y de la psicología educativa a fin de complementar el marco teórico que fundamenta esta clase de investigaciones.

Referencias bibliográficas

- Butts, D. P., Hofman, H., & Anderson, M. (1993). Is hands-on experience enough? A study of young children's view of sinking and floating objects. *Science*, 5(1), 50-64. <https://doi.org/10.1007/BF03170644>
- Cabello Salguero, M. J. (2011). Ciencia en educación infantil: La importancia de un "rincón de observación y experimentación" o "de los experimentos" en nuestras aulas. *Pedagogía Magna*, (10), 58-63.
- Candela, B. F. (2016). *La ciencia del diseño educativo*. Santiago de Cali.
- Caravaca, I. (2010). Conocimiento del entorno: Acercamiento infantil al saber científico. *Innovación y Experiencias Educativas*, 36, 1-16.
- Christidou, V., & Hatzinikita V. (2006). Preschool children's explanations of plant growth and rain formation: A comparative analysis. *Research in Science Education*, 36(3), 187-210. <https://doi.org/10.1007/s11165-005-9006-1>
- Conezio, K., & French, L. (2002). Science in the Preschool classroom: capitalizing on children's fascination with the everyday world to foster language and literacy development. *Young children*, 57(5), 12-18.
- de Budapest, D. (1999). *Declaración sobre la Ciencia y el uso del saber científico*. [Conferencia] Mundial sobre la Ciencia para el Siglo XXI: Un nuevo compromiso.
- Eshach, H. & Fried, M. N. (2005). Should science be taught in early childhood? *Journal of science education and technology*, 14(3), 315-336. <https://doi.org/10.1007/s10956-005-7198-9>
- Kallery, M. & Psillos, D. (2002). What happens in the early years science classroom? The reality of teachers' curriculum implementation activities. *European Early Childhood Education Research Journal*, 10(2), 49-61. <https://doi.org/10.1080/13502930285208951>



- Klein, E., Hammrich, P., Bloom, S., & Ragins, A. (2000). Language development and science inquiry: The Head Start on Science and Communication program. *Early Childhood Research and Practice*, 2(2).
- Lemke, J. L. (1990). *Talking science: Language, learning, and values*. Ablex Publishing Corporation, 355 Chestnut Street, Norwood, NJ 07648.
- Marek, E. A., & Cavallo, A. M. L. (1995). Passkeys to learning science in the elementary schools: The data and language of science. *Journal of Elementary Science Education*, 7(1), 1–15. <https://doi.org/10.1007/BF03173769>
- Norris, S. P. & Phillips, L. M. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science education*, 87(2), 224-240. <https://doi.org/10.1002/sce.10066>
- Strauss, A. y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Editorial Universidad de Antioquia.
- Sánchez Jiménez, T. M. Y. (2020). *Diseño de un material de enseñanza con coherencia intracurricular sobre el proceso de la nutrición humana* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/78318>
- Spector-Levy, O., Kesner Baruch, Y. & Mevarech, Z. (2013). Science and scientific curiosity in preschool—The teacher’s point of view. *International Journal of Science Education*, 35(13), 2226– 2253. <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.631608>
- Siraj-Blatchford, J. (2001). Emergent science and technology in the early years. *Paper presented at the XXIII World Congress of OMEP*.



Sundberg, B., Areljung, S., Due, K., Ekström, K., Ottander, C., & Tellgren, B. (2018). Opportunities for and obstacles to science in preschools: views from a community perspective. *International Journal of Science Education*, 40(17), 2061-2077. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1518615>

Wheatley, B. C., Gerde, H. K., & Cabell, S. Q. (2016). Integrating Early Writing Into Science Instruction in Preschool. *Reading Teacher*, 70(1), 83-92. <https://doi.org/10.1002/trtr.1470>

Yin, R. (2003). *Case study research. Design and methods*. Sage Publications.

Notas

¹ Mg. en Educación con Énfasis en la Enseñanza de las Ciencias, Universidad del Valle, Cali, Colombia. Docente Facultad de Educación y Pedagogía, Universidad del Valle, Cali, Colombia. Correo electrónico: boris.candela@correounivalle.edu.co. ORCID: 0000-0002-5833-1975

² Mg. en Educación con Énfasis en la Enseñanza de las Ciencias, Universidad del Valle, Cali, Colombia. Docente en Institución Educativa Ginebra la Salle, Cali, Colombia. Correo electrónico: titina86@gmail.com

