
Modelos conceptuales sobre germinación de semillas: el caso de dos estudiantes de quinto grado de educación básica primaria

Zapata Mira, Daniel Adrián¹ & Ruiz Ortega, Francisco Javier²

Categoría # 2. (Trabajos de investigación en proceso).

Línea de trabajo. Relaciones entre modelización, argumentación, contextualización, e historia, epistemología y sociología de la ciencia.

Resumen

Este trabajo se inscribe dentro de la investigación de Enseñanza de la argumentación a partir del concepto Germinación de semillas, se presenta en él, bajo la metodología de estudio intrínseco de caso, la caracterización de los modelos iniciales que sobre germinación, han construido dos estudiantes del grado quinto de básica primaria en un contexto rural. Se tienen en cuenta los diferentes factores que intervienen en el fenómeno relacionados con las semillas (intrínsecos y extrínsecos), las etapas en las que ocurre la germinación y la perspectiva conceptual en la que se inscriben dichos modelos. Para ello se analizaron las respuestas de los estudiantes a partir un cuestionario abierto, las representaciones gráficas del proceso de germinación y los textos orales construidos a partir de un grupo de discusión. Se identificó una perspectiva relacionada principalmente, con la visión agronómica del concepto, lo que muestra la influencia que el contexto ha tenido en la comprensión del mismo.

Palabras clave: modelos conceptuales, germinación de semillas, estudio de caso.

Introducción

La enseñanza de los conceptos científico requiere considerar contextos que sean ricos en significados y sentidos para los estudiantes y de este modo afrontar

¹ Estudiante Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, dazapatam@unal.edu.co

² Docente, Universidad de Caldas, francisco.ruiz@ucaldas.edu.co

diferentes dificultades asociadas a los modelos tradicionales que aún imperan en la enseñanza de las ciencias. Consideramos en las acciones discursivas, una herramienta significativa para hacer frente a esta situación a través de la interacción entre estudiantes y maestro y entre los estudiantes mismos, que parte de la identificación de los saberes y su relación con la cultura que los configura, para proponer estrategias que posibiliten la reconstrucción de los modelos conceptuales.

Por lo tanto, este trabajo pretende identificar los modelos conceptuales de los estudiantes del grado quinto de básica primaria sobre germinación de semillas, al proponer un escenario argumentativo en el aula de ciencias. Para lo cual se analizan los casos de dos estudiantes que participaron en un grupo de discusión generado a partir de las consideraciones de diferentes personas de la comunidad sobre la temática y, un taller inicial con casos sobre la germinación.

Así, se presenta primero las consideraciones teóricas que desde la didáctica, la enseñanza de la argumentación y el concepto Germinación, orientan este trabajo; para luego realizar la discusión sobre cada uno de los casos, en relación con los aspectos conceptuales, las etapas en las que ocurre el proceso, los factores asociados y los elementos del contexto que han influido en la configuración de la visión conceptual sobre germinación.

Marco teórico

La investigación que se discute en esta oportunidad tiene como marco general la didáctica de las ciencias y en ella dos ejes temáticos: los modelos conceptuales sobre el tema Germinación y la argumentación como competencia indispensable para promover aprendizajes en profundidad en los estudiantes. En relación con la didáctica de las ciencias, se ratifica el concepto de ser un campo del saber independiente pero nutrido desde otros como la lingüística, la sociología, la historia, la pedagogía, entre otras. Dentro de las líneas de investigación de la didáctica (Eder y Adúriz-Bravo, 2001), esta propuesta se inscribe en la relación entre conocimiento científico y conocimiento cotidiano, ámbito que se corresponde con el cómo aprenden los estudiantes. En ella, la enseñanza de la argumentación como proceso dialógico (Romero et al, 2013 y Ruiz, Tamayo y Márquez ,2015), reconoce a quienes interactúan en el aula de clases como poseedores de conocimientos (modelos conceptuales iniciales) a

partir de contextos particulares. Conocimientos que posibilitan la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias.

En relación con la argumentación y el modelo conceptual indagado se presenta a continuación una breve discusión de dichos ejes temáticos.

Enseñar a argumentar: implicaciones didácticas.

La argumentación se acepta como competencia social, dialógica y que promueve actitudes y valores en los estudiantes dentro y fuera del aula (Ruiz, Tamayo y Márquez, 2015). Con Sanmartí, Sardà y Pipitone (2000) se identifica que para que se avance en la comprensión de la ciencia desde la enseñanza de la argumentación, es importante caracterizar dos patrones: el estructural y el temático, en este último se relaciona la caracterización de los modelos conceptuales como punto de partida para enseñar a argumentar científicamente. Entre tanto, Ruiz, Tamayo y Márquez (2015) destacan los aspectos didácticos, epistemológicos y conceptuales como pilares para la enseñanza de la argumentación.

El concepto de Germinación de semillas como elemento para generar acciones discursivas en la clase de ciencias

En el contexto rural, la germinación de semillas constituye una oportunidad para recoger todas las creencias y mitos existentes en el medio, alrededor del proceso de germinación como por ejemplo la influencia de las fases de la luna, las condiciones físico químicas y la manipulación de semillas y sus efectos en la agricultura; a la vez que se pueda presentar el modelo propuesto por la ciencia para este proceso de reproducción de las plantas espermatofitas (Pita Villamil y Pérez García, 1998; Courtis, 2013; Olvera, López y Tamayo, 2014). Las ideas y situaciones construidas a partir de las prácticas cotidianas en la huerta casera constituirán un punto importante para enseñar a argumentar en la clase de ciencias

Modelo conceptual de Germinación de semillas

La caracterización de los modelos que presentan los estudiantes sobre el concepto de germinación es posible, gracias a la integración de los diferentes

factores que intervienen en el fenómeno (Olvera, López y Tamayo, 2014), sin los cuales, sería imposible considerar la emergencia de la radícula; suceso que indica que la germinación ha tenido lugar (Pita Villamil y Pérez García, 1998; Olvera, López y Tamayo, 2014). Sin embargo, en el caso de los niveles de complejidad del modelo propuesto para los estudiantes de básica primaria, factores como el ATP y el oxígeno, no son tenidos en cuenta, pues requieren de otros modelos conceptuales más elaborados para ser explicados. Para este nivel es importante considera la semilla en tanto sus componentes internos, relacionados con la viabilidad y en los factores ambientales: la disponibilidad de agua, la luz y la temperatura adecuada.

Metodología

Este trabajo se inscribe dentro de la investigación cualitativa de tipo descriptiva (Behar Rivero, 2008) en la que a partir del estudio intrínseco de caso (Stake, 1998) se identifican modelos conceptuales, para esta oportunidad, sobre el concepto de germinación. El trabajo se desarrolló con 6 estudiantes del grado quinto de básica primaria, de los cuales se seleccionaron bajo criterios conceptuales como la participación, la presentación de perspectivas, la discusión, dos estudiantes (Luna y Eduardo). La institución educativa, pertenece a una Sede Rural ubicada en un municipio del norte del departamento de Antioquia.

La recolección de la información se realizó a partir de un cuestionario abierto y un grupo de discusión. En el cuestionario se indagó por aspectos específicos de la germinación: condiciones generales, características y partes de las semillas, etapas de la germinación, representación gráfica del proceso y condiciones adversas. Este cuestionario fue diseñado a partir de la estrategia didáctica de estudio de caso, propuesto por Bernal (2006). El grupo de discusión tuvo como dispositivo para el diálogo, el registro de las entrevistas realizadas a personas de la comunidad a quienes se les plantearon las mismas preguntas propuestas a los estudiantes en el cuestionario. Las discusiones se transcribieron utilizando la notación especializada, propuesta por Candela (2001).

A la información obtenida en grupos de discusión y cuestionario, se le aplicó un análisis de contenido. Los resultados se presentan teniendo en cuenta dos aspectos a partir de los cuales, cada caso fue analizado en función de la identificación de los modelos conceptuales:

- Concepto de germinación y sus etapas.

- Factores que condicionan la germinación.

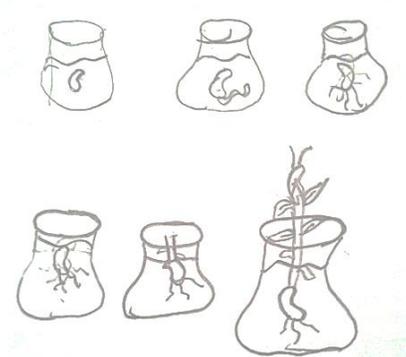
Resultados y análisis

Frente a las concepciones sobre germinación se identificó en los estudiantes principalmente una perspectiva vinculada con la visión agronómica (Pita Villamil y Pérez García, 1998); sin embargo, cada estudiante presentó algunos elementos diferenciadores que aparecen descritos en la caracterización de cada uno de los modelos.

El caso de Luna

A modo de ejemplo se presenta una de las respuestas elaborada por Luna en el cuestionario inicial y la representación gráfica en la que ilustró el proceso de germinación

Tabla 1. Ejemplo de las respuestas presentadas por Luna.

Respuesta ante el caso N° 1	Representación gráfica
<p><i>Caso: Miguel volvió muy feliz de la clase de ciencias, porque en ella aprendió mucho sobre cómo nacen las plantas y compartió lo que sabía con su mamá, su papá y su hermana, quien le hizo esta pregunta: Miguel ¿qué es la germinación de semillas? Si fueras Miguel ¿Qué le contestarías a tu hermana? ¿Cuáles serían los ejemplos que le darías?</i></p> <p>Respuesta de Luna: “La germinación es un proceso lento que le ocurre a las plantas. Un frijol sufre un proceso como ese”</p>	

A partir de interpretación de las respuestas y explicaciones orales (EO), fue inferido el modelo de Luna, el cual aparece representado en la *tabla 2*. En el modelo se

destaca la influencia que ha tenido el contexto, en la construcción de su visión agronómica del concepto, asociado a la reproducción, crecimiento y producción agrícola de las plantas. Por lo que Luna, ejemplifica el concepto en la siembra y cultivo del frijol y maíz en su huerta casera. Relacionado con estas prácticas, los factores que Luna asocia con el proceso, son el *agua*, a la que otorga aportes nutricionales y la *temperatura*, ligada a condiciones climáticas de cada región.

Dentro de las condiciones internas de la semilla, Luna destaca una “sustancia” a la que otorga características vitales que permiten la germinación, modelo que se muestra inestable y poco elaborado.

Tabla 2. Representación del modelo de germinación de semillas expresado por Luna.



El caso de Eduardo

A modo de ejemplo en la tabla 3, se presenta una EO presentada por Eduardo en el grupo de discusión.

El modelo expresado por Eduardo (tabla 4), recoge los factores asociados a la germinación, el modelo de semilla y etapas en las que ocurre el proceso, y se identifica en ellos, una fuerte relación con la perspectiva señalada (agronómica) en la que las fases de la germinación ocurren sobre el suelo y un tanto alejada de las semillas mismas; en él se destaca un acercamiento al modelo propuesto

desde la fisiología vegetal al considerar factores internos y externos relacionados con la semilla.

En los factores internos Eduardo considera la existencia de "semillitas" asociadas al "polvito" que se desprende al partir un grano de maíz, por lo que la estructura interna de las semillas parte de la observación. Como factores externos reconoce el agua, que otorga vitalidad a las plantas, y, la temperatura que se corresponde con la distribución por regiones de las semillas.

Tabla 3. Explicación oral presentada por Eduardo frente algunos aspectos relacionados con la germinación

Reconocimiento de la temperatura como factor fundamental para la germinación (interacción entre Mo: maestro, L: luna y E: Eduardo)	
108	Mo mmm germinar, bueno entonces si él digamos deja esas semillas más tiempo, digamos
109	en terreno húmedo, que tiene las otras condiciones para que esas semillas germinen.
110	¿será que al fin y al cabo si germinan o será que no?
111	Es No
112	Mo ¿qué les podrá pasar?
113	L Se pudren por ((Eduardo complementa diciendo que sí))
114	E se pudren y se los comen los gusanos

Tabla 4. Representación del modelo de germinación de semillas expresado por Eduardo.



Consideraciones finales

A partir de la caracterización de los modelos iniciales que los estudiantes presentan sobre el concepto germinación, se puede encontrar que:

La visión agronómica manifiesta por los estudiantes que integran el estudio de caso, indica que ellos poseen una comprensión del fenómeno de manera separada a lo que ocurre al interior de las semillas dentro del proceso, lo que podría relacionarse con un modelo de semilla poco elaborado.

Frente a los factores asociados, los estudiantes identificaron el agua y la temperatura como limitantes externos de la germinación. Estos factores parecen derivados de la experiencia que han tenido en el cultivo de las huertas caseras y la tradición oral recibida en sus familias. Sin embargo factores como la luminosidad, no fueron tenidos en cuenta por los estudiantes, situación que se convierte en un reto para intervenirlos con estrategias y actividades diferenciadoras que retomen los elementos del contexto, la acción discursiva en el aula y la visión propuesta desde la fisiología vegetal en la reconstrucción de concepto Germinación.

Referencias bibliográficas

- Behar Rivero, D. S. (2008). *Metodología de la investigación*. Mexico: Shalom 2008.
- Bernal, C. (2006). *Metodología de la investigación para la administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Pearson Educación: México
- Candela, A. (2001). *Ciencia en el aula, los alumnos entre la argumentación y el consenso*. México: Paidós.

-
- Courtis A. C. (2013). "Germinación de semillas, cátedra e fisiología vegetal" [Guía de estudio, recuperada de: <http://exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/GuiadeestudioGerminacion.pdf>.] Noviembre de 2015
- Eder, M. L. y Adúriz-Bravo, A. (2001). Aproximación epistemológica a las relaciones entre la didáctica de las ciencias naturales y la didáctica general. *Tecné, Episteme y Didaxis*, 9, 2-16.
- Stake. Robert E. (1998) *Investigación con estudio de casos*. Madrid: MORATA.
- Olvera, M; López Mota, A y Tamayo, O. (2014). Intervención didáctica basada en la postulación de un modelo de germinación a alcanzar con estudiantes universitarios resultados preliminares. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED*. N° Extraordinario (2323-0126) pp 771-780.
- Pita Villamil, J M y Pérez García, F (1998). Germinación de semillas. *Revista Electrónica hojas divulgadoras*, I.S.B.N. 84-491-0356-8 N° 2090 1-20
- Sanmartí, N.; Pipitone, C. y Sardà, A. (2009). Argumentación en clases de ciencias. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 1709-1714
- Romero Chacón, Ángel, et al (2013). *La argumentación en la clase de ciencias: aportes a una educación en ciencias en y para la civilidad fundamentada en reflexiones acerca de la naturaleza de las ciencias*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Ruiz Ortega, F; Tamayo Álzate, O y Márquez Bargalló, C (2015). La argumentación en clase de ciencias, un modelo para su enseñanza. *Educ. Pesqui.*, São Paulo, v. 41, n. 3, p. 629-646.