

DESDE WEGENER HASTA WILSON UTILIZANDO LA NARRACIÓN COMO INSTRUMENTO DE ENSEÑANZA PARA ESTUDIANTES DE PROFESORADO DE PRIMARIA DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

FROM WEGENER TO WILSON USING NARRATION AS A TEACHING TOOL FOR PRIMARY SCHOOL PRE-SERVICE TEACHERS IN THE CITY OF BUENOS AIRES

CYNTHIA TUNSTALL^{1, 2}

ALEJANDRA BADARACCO³

RODRIGO MARTÍN^{2, 4}

DIEGO ARIAS REGALÍA^{2, 5}

Eje temático N°2: Educación en Ciencia y Tecnología y su relación con la sociedad.

407 Modalidad: Oral

Resumen

La propuesta didáctica nace a partir de la necesidad de contar la historia desde la deriva de los continentes hasta el ciclo de Wilson, utilizando un texto como apoyo teórico que recurre a la narrativa como instrumento de enseñanza. Para ello, se diseñó un texto mostrando a estos personajes desde un aspecto más humano, eludiendo las imágenes estereotipadas que, con el fin de que mejore tanto la comprensión, como el interés por conocer por parte de los estudiantes. Esta actividad forma parte de una propuesta didáctica de las ciencias de la Tierra, puesto en práctica a un grupo de estudiantes del profesorado de primaria, de la ciudad de Buenos Aires. Se realizaron una serie de ejercicios utilizando el texto de los científicos en cuestión, como pilar del marco teórico. Las producciones obtenidas por los estudiantes, muestran un impacto positivo que puede ser replicable en otras instituciones. Podemos mencionar tres habilidades adquiridas por los estudiantes; comprensión, memorabilidad y motivación.

Palabras clave: Tectónica de placas, instrumento narrativo, modelos científicos.

¹ Departamento de ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN), Universidad de Buenos Aires (UBA).

² Grupo de investigación en Enseñanza de las Ciencias de la Tierra (DidacTerra) Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires (UBA).

³ Docente de escuela Media.

⁴ Instituto de Estudios Andinos "Don Pablo Groeber" (IDEAN, UBA – CONICET).

⁵ Instituto de Investigaciones en Didáctica de las Ciencias Naturales y la Matemática (CEFIEC), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires (UBA).



Abstract

The didactic proposal is born from the need to tell the story from the drift of the continents to the Wilson cycle, using a text as theoretical support that uses narrative as a teaching tool. For this, a text was designed showing these characters from a more human aspect, avoiding stereotyped images that, in order to improve both comprehension and interest in students to learn. This activity is part of a didactic proposal of Earth sciences, put into practice with a group of primary pre-service teaching students, from the city of Buenos Aires. A series of exercises were carried out using the text of the scientists in question, as a pillar of the theoretical framework. The productions obtained by the students show a positive impact that can be replicated in other institutions. We can mention three skills acquired by students: understanding, memorability and motivation.

408

Key words: Plate tectonics, narrative instrument, scientific models.

Introducción

El relato emerge como una herramienta para brindar contenidos relacionados a la tectónica de placas, dentro de los dispositivos disponibles para favorecer la comprensión de los modelos científicos y dar sentido con ellos a los hechos del mundo. En esta línea, Claxton (2001) afirma: El lenguaje hace posible expresar nuestras propias ideas y comprender las de otras personas. Pero en el lenguaje hay algo más que la comprensión literal. El lenguaje nos da maneras diferenciadoras de organizar la experiencia y encontrar sentido. La comprensión conceptual es una. Escuchar y contar cuentos es otra.

La presente propuesta forma parte de una unidad didáctica de las Ciencias de la Tierra, puesta en práctica a 20 estudiantes de profesorado de escuela primaria estatal, ubicado en la ciudad de Buenos Aires. Se realizaron actividades relacionadas a la tectónica de placas, utilizando un texto como apoyo teórico que recurre a la narrativa como instrumento de enseñanza. Realizar varias actividades, a partir de un texto donde se muestran a estos personajes desde un



aspecto más humano y no únicamente como científicos, haría que mejore tanto la comprensión como el interés por conocer por parte de los estudiantes. Este hecho surge, para contrarrestar de alguna manera, la visión deformada de la actividad científica que tienen los estudiantes en general impuestas por; la publicidad, los medios de comunicación y los propios docentes. La investigación de estas deformaciones y de su mayor o menor incidencia puede realizarse de muy distintas maneras, que van desde el uso de cuestionarios al análisis de textos escolares o a la observación de las clases (Fernández, 2000).

Contexto teórico

La comprensión de los contenidos científicos escolares es quizás la apuesta más crítica que se presenta en la alfabetización científica (Revel Chion et al. 2013). Este desafío, supone entre otros aspectos evitar los conocimientos inertes (Bransford y Vye, 1996), es decir, que los estudiantes recuerden sólo momentáneamente los temas pero luego, no se utilizan en la práctica a otras situaciones. Encontramos en el relato, la forma de presentar el contenido a dar, dentro de los dispositivos disponibles para favorecer la comprensión de los modelos científicos y dar sentido con ellos a los hechos del mundo.

A lo largo de la historia, los relatos reales o las ficciones fueron el vehículo por excelencia para compartir información, cambiar creencias o inspirar comportamientos, por lo que a veces se afirma que el rasgo más distintivo del ser humano como especie es su capacidad de contar historias (Igartua, 2011).

En esa misma línea, el novelista y lingüista David Lodge (2002) afirma que la narrativa es una de las operaciones fundamentales de

construcción de sentido que posee la mente y, aparentemente, es peculiar tanto de los individuos como de la humanidad en su conjunto.

Es precisamente esta peculiaridad universal lo que constituye a las narrativas en un potente recurso para la enseñanza. Los relatos han sido enormemente importantes en las culturas con tradiciones orales para transmitir historias acerca de cómo se desarrollaron los conocimientos y se crearon nuevas ideas. Como la moderna cultura alfabetada conserva aún prácticas orales importantes, las narrativas siguen desempeñando un papel vital y fundacional en la enseñanza y el aprendizaje (Mc Ewan y Egan, 2005).

Las narrativas se diferencian de otras formas de discurso y otros modos de organizar la experiencia. Algunas de sus propiedades son las que provocan un alto poder de atracción sobre la imaginación humana, generando un “efecto narrativo” que mejora la memoria y el interés – ya que se mantiene el suspenso entre los receptores- y la comprensión del mundo (Bruner, 1991; Norris, et al., 2005). En relación con el llamado efecto narrativo, una investigación descrita por Graesser et al. (1981) muestra que los fragmentos narrativos son leídos más rápido, comprendidos mejor y tienden a ser más retenidos que los textos expositivos.

El relato de esta propuesta comienza en el año 1915 con el meteorólogo y astrónomo Alfred Wegener, quien hace la primera exposición general de la teoría de la “Deriva Continental” (García Cruz, 2003). En 1945 aparece Harry Hess, geólogo y marino, estudiando los océanos con los sonares, luego en 1959 Maurice Ewing en colaboración con otros científicos publican el primer mapa detallado del fondo marino. Posteriormente, en 1962 y a partir de estos estudios marinos, Hess elabora la teoría de la “expansión del fondo oceánico”



(Frankel, 1994). Luego de todo este recorrido recién, podemos hablar de la teoría de la Tectónica de Placas propuesta en la década del '60 por Tuzo Wilson, como uno de los principales autores, que luego formularía el ciclo de Wilson (Alfaro García, 2013). Dicho ciclo, puede explicar la formación de un supercontinente cada 400-500 millones de años. Según Bruner (2013), la narrativa es un vehículo de conocimiento para la disciplinas con complejidades históricas y causales. Los estudiantes a medida que se desarrollan las propuestas van adquiriendo distintas habilidades relacionadas al trabajo que realiza un científico.

Metodología

411

El proceso de construcción de la unidad didáctica en la cual se incluyeron las narrativas exigió una discusión en cuanto a qué de toda la información, queríamos contar de cada científico y se pensaron que las distintas actividades fueran graduales en cuanto a su dificultad, de manera tal que los estudiantes se enfrentaran a su resolución conforme avanzaban en el aprendizaje del modelo de la tectónica de placas. Los relatos fueron entregados en versión escrita, previo a la narración que se hizo de manera presencial en clase y se constituyeron en la fuente que aportó el contenido teórico.

El texto y las actividades fueron diseñadas por un equipo que involucra una geóloga, una bióloga, un paleontólogo y un didacta de las Ciencias con el fin de darle una visión interdisciplinaria, poniéndole énfasis a las distintas variables que pueden llegar a tener las distintas teorías. Los ejercicios, comienzan siendo guiados dándoles a los alumnos consignas para que luego puedan trabajar en el marco de la exploración (Stone Wiske et al. 1999).



Se proponen 5 actividades, las cuales han sido pensadas para que lean un texto de manera individual antes de comenzar con las mismas y luego que trabajen de manera grupal en clase. Dada la disponibilidad de tiempo, necesitamos 2 clases (de 4 horas cada una), para poder realizar estas actividades. El texto ha sido confeccionado y diseñado por nosotros, para poner el foco en los temas a tratar, enmarcados en su contexto histórico donde se plantea un paralelismo con las teorías y descubrimientos sobre geología que fueron surgiendo desde el siglo XX hasta llegar al Ciclo de Wilson. Finalmente, se sugiere una lectura sobre los obstáculos epistemológicos que el aprendizaje de las Ciencias de la Tierra presenta a sus estudiantes (Pedrinaci, 1993 y 2001).

A continuación, se describen las actividades.

1- Configuración de los continentes, Wegener: Una vez leído el texto diseñado por nosotros, se trabaja la teoría de deriva continental tomando como ejemplo el modelo propuesto por Alfred Wegener en 1912, con el fin de poner a prueba las evidencias halladas, para justificar su teoría. Para ello los estudiantes reciben los continentes recortados para que puedan probar configuraciones posibles con cierto grado de libertad y un resumen con dichas evidencias.

2- Topografía de los océanos: con esta actividad se pretende poner en discusión el fondo oceánico con una pregunta disparadora; ¿cómo piensan que está formado el lecho marino, cómo es su topografía? Se les reparten distintos mapas topográficos a partir de los cuales tienen que esquematizar un perfil ubicado en una línea que atraviesa el océano Atlántico; desde el SE de América del Norte al NO de África.



3- La edad de los océanos: A cada grupo se les da una serie de mapas de las edades del lecho marino, para que puedan observar y definir cuál es la edad aproximada de la dorsal centro oceánica del Atlántico Sur. Con este ejercicio la idea es poner en evidencia que las dorsales también se datan y nos dan información acerca de la historia de formación de los océanos. En particular nos centramos en el Océano Atlántico Sur.

4- Borde de placas: En este ejercicio se analizan distintos mapas para identificar qué sucede en las zonas donde se observan distintos fenómenos geológicos tales como volcanes, terremotos y sistemas montañosos. Para ello, deben distinguir la distribución de los distintos fenómenos e intentar dar una explicación, teniendo en cuenta lo aprendido hasta el momento. Finalmente surge la definición de placa tectónica que nos da pie para hablar de la teoría de la tectónica de placas y luego del Ciclo de Wilson.

5- Reconstruir el futuro del Rift Africano: A partir de la observación de imágenes satelitales como las del Google Earth se les pide a los estudiantes poner a prueba lo aprendido en los ejercicios anteriores tratando de explicar la evolución del Rift africano en el futuro. Teniendo en cuenta que el Valle del Rift de África oriental muestra una fractura geológica de casi 5.000 kilómetros de extensión que va desde Etiopía a Mozambique, provocando lentamente su división.

En este último ejercicio, se les sugiere a los estudiantes que elaboren de manera individual, argumentaciones destinadas a diferentes receptores (sus madres, padres, algún profesor, una anciana, entre otros) para luego, ser presentadas en formato de texto escrito u oral. De esta manera, la puesta en marcha de la competencia argumentativa da por resultado la producción de un texto explicativo;



precisamente este tipo de texto supone mayores desafíos cognitivos a los estudiantes, porque los obliga a analizar e identificar las relaciones existentes entre los conceptos (Revel Chion y Ardúriz-Bravo, 2014). Luego, se realiza una puesta en común entre estudiantes, ya que los diálogos pueden tomar otras formas, pueden ser puestos al servicio de convencer a otros receptores de la conveniencia de las explicaciones producidas. Así, las situaciones posibles no son solo o exclusivamente la de un grupo de estudiantes comunicándole a sus profesores cuánto saben acerca de los contenidos que fueran objeto de enseñanza (Revel Chion y Ardúriz-Bravo, 2014).

414

Resultados

Los resultados obtenidos con este grupo de alumnos muestran un impacto positivo que puede ser replicable en otras instituciones, incluso en estudiantes de escuelas de nivel medio. Los estudiantes desarrollan distintas habilidades relacionadas con el trabajo de laboratorio que comúnmente realizan los científicos, como ser analizar procesos de distintas escalas, trabajar datos empíricos, desarrollar la observación para que finalmente los puedan organizar y plasmar en una actividad posterior y puesta en común que se realiza con la actividad final. A medida que se van desarrollando las distintas actividades se pueden detectar además, intereses e información que podrían ser utilizadas en las siguientes etapas.

El relato presenta el desarrollo de estos modelos, desde una perspectiva que pretende caracterizar a los científicos eludiendo las imágenes estereotipadas que, muchas veces son usadas en clases de ciencias (Fernández et al., 2002). El texto junto a las consignas se van entrelazando, potenciando así el debate acerca de cómo los científicos

Tunstall, C.; Badaracco, A.; Martín, R. y Arias Regalía, D. (2020). Desde Wegener hasta Wilson utilizando la narración como instrumento de enseñanza para estudiantes de profesorado de primaria de la ciudad de Buenos Aires. Revista Electrónica EDUCYT, Vol. Extra, pp.407-417.



van generando modelos y a su vez, como se modifican a lo largo de la historia.

Reflexión final

Los resultados obtenidos a partir del uso del texto, diseñado para trabajar las distintas actividades asociadas a la tectónica de placas utilizando la narrativa como instrumento de enseñanza, pone en evidencia que la estrategia didáctica fue pertinente. Podemos mencionar tres habilidades favorecidas en su desarrollo a partir de esta estrategia; comprensión, motivación y memorabilidad (Revel Chion et al., 2013). En primer lugar, facilitó la comprensión de dos elementos pilares del modelo de tectónica de placas: el paradigma de la complejidad que representa el estudio de la Tierra y enunciar de manera subliminar la Naturaleza de las Ciencias, relacionada a cómo un modelo científico se va modificando a lo largo de la historia según la coyuntura del momento. Una posible mejora del trabajo sería la de generar alguna actividad que lleve a los alumnos a “sacar” de ese lugar sublimizar a este contenido tan importante, y lo transforme en explícito. De esta manera, se podría lograr que la clase no sea DE ciencias sino SOBRE la ciencia. En segundo lugar, el formato narrativo cumplió con el reconocido rol motivador, captador de atención (Norris et al., 2005) y, en función de su memorabilidad (Jackson, 2005), los datos que aportó pudieron ser recuperados por los estudiantes en la construcción de sus argumentaciones en el último ejercicio de la propuesta.

Referentes bibliográficos

Alfaro García, P., Alonso Chaves, F. M., Fernández Rodríguez, C. y Gutiérrez Alonso, G. (2013). La tectónica de placas, teoría integradora sobre el funcionamiento del planeta. Revista de la



- Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 21 (2):168-180.
- Bransford, J. y Vye, N. (1996). Una perspectiva sobre la investigación cognitiva y sus implicaciones para la enseñanza. En Resnick, L. y Klopfnér, L. 1996. Currículum y cognición. Buenos Aires: Aique.
- Bruner, J. (2013). La educación, puerta de la cultura. Madrid: Antonio Machado.
- Claxton, G. (2001). Aprender. El reto del aprendizaje continuo. Barcelona: Paidós.
- Fernández, I., Gil, D., Carrascosa, J., Cachapuz, A. y Praia, J. (2002). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la Enseñanza. Enseñanza de las Ciencias, 20 (3): 477-488.
- Fernández, I. (2000). Análisis de las concepciones docentes sobre la actividad científica: una propuesta de transformación. Tesis doctoral. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales. Universidad de Valencia.
- Frankel, H. (1995). De la deriva de los continentes a la tectónica de placas. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra. (3.3): 130-136.
- García Cruz, C. M. (2003). Más allá de la geografía especulativa. Orígenes de la deriva continental. 26 (55): 83-108. ISSN 0210-8615.
- Igartua, J. (2011). Mejor convencer entreteniéndolo: comunicación para la salud y persuasión narrativa. Revista de Comunicación y Salud, 69-83.
- Jackson, P. (2005). Sobre el lugar de la narrativa en la enseñanza. En Mc. Ewan, H., Egan, K
- Lodge. D. (2002). El arte de la ficción. Barcelona: Península.
- Graesser, A., Robertson, S. y Anderson, P. (1981). Incorporating inferences in narrative representations: A study of how and why. Cognitive Psychology. 13: 1-26.
- Mc Ewan, H., Egan, K. (2005). La narrativa en la enseñanza, el aprendizaje y la investigación. Buenos Aires: Amorrortu.



- Norris, S., Guilbert, S., Smith, M., Hakimelahi, L., Philips, L. (2005). A Theoretical Framework for Narrative Explanation in Science. *Science & Education*, 84 (4): 535-563.
- Pedrinaci, E. (2001). *Los Procesos geológicos internos*. Madrid: Síntesis.
- Pedrinaci Rodríguez, E. (1993). Concepciones acerca del origen de las rocas: una perspectiva histórica. *Revista Investigación en la Escuela*. 19, 89-103.
- Relvel Chion, A., Adúriz-Bravo, A. (2014). *La argumentación científica escolar: Contribuciones a una alfabetización de calidad*; Corporación Universitaria Americana. *Pensamiento Americano*. 7(13): 113-122.
- Relvel Chion, A., Adúriz-Bravo, A. y Meinardi, E. (2013). El formato narrativo en la enseñanza de un modelo complejo de salud y enfermedad. *Revista de Educación en Biología*. Argentina, 16 (1): 28-36.
- Stone Wiske, M. (Compiladora). (1999). *¿Qué es la comprensión? En La enseñanza para la comprensión*. Buenos Aires. Editorial Paidós.
- Wegener, A. (1912). El origen de los continentes y océanos.
- Wilson, J. T. (1965). A new class of faults and their bearing on continental drift. *Nature*. 207: 343-347.

