

## **Evolución de los video juegos: analogía como estrategia para enseñar evolución biológica**

Arango Martínez Angie Viviana\*

Sanabria Totaitive Inés Andrea\*\*

### **Resumen**

La enseñanza de la evolución biológica es un factor muy importante para las ciencias, pues es fundamental que los estudiantes comprendan los mecanismos que llevaron al origen de las diferentes especies que hoy se conocen, es por ello, que esta investigación presenta la utilización de la estrategia de analogía para enseñar el concepto de evolución biológica; se elaboró una unidad didáctica desde la enseñanza de las ciencias basada en indagación, la cual comprendió tres momentos con diferentes actividades, donde veinte (20) estudiantes universitarios de licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en una primera fase, realizaron una analogía entre evolución biológica y evolución de los video juegos, trabajando los conocimientos previos y promoviendo un aprendizaje significativo, mostrando ser una estrategia eficaz para la enseñanza de dicho tema.

**Palabras clave:** Evolución biológica, video juego, analogía.

**Categoría 2:** Trabajo de investigación en proceso.

**Temática 1:** Investigación e Innovación de la práctica docente

### **Objetivos**

Pregunta de investigación: ¿De qué manera el uso de analogías como estrategia didáctica contribuye en la enseñanza del concepto de evolución biológica?

### **General:**

- Diseñar e implementar la unidad didáctica "evolución de los video juegos" como analogía para la enseñanza de la evolución biológica.

### **Específicos:**

---

\* Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Grupo de Investigación GECOS, [angie.arango@uptc.edu.co](mailto:angie.arango@uptc.edu.co)

\*\* Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Grupo de Investigación GECOS, [inesandrea.sanabria@uptc.edu.co](mailto:inesandrea.sanabria@uptc.edu.co)

- Diseñar una unidad didáctica utilizando como estrategia didáctica las analogías y mediada por el método de la enseñanza de la ciencia basada en indagación (ECBI), para la enseñanza de la evolución biológica.
- Implementar la unidad didáctica "evolución de los video juegos" en estudiantes universitarios de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental y en escolares de algunas instituciones educativas de la ciudad de Tunja.
- Valorar la pertinencia de la unidad didáctica en la enseñanza de la evolución biológica.

### **Marco teórico**

El estudio de las explicaciones darwinianas sobre la evolución es muy importante en el medio escolar, al permitir comprender su naturaleza. Entonces se hace importante definir ¿qué es evolución?, es el conjunto de cambios que han ocurrido y ocurren a través del tiempo en todos los seres vivos, un proceso que ha dado origen a partir de un antepasado común a las diversas formas de vida que han existido y existen en el planeta, desde los dinosaurios hasta las plantas, hongos y bacterias que hoy se conocen, es decir, son las transformaciones de especies en otras mediante la acumulación de pequeñas nuevas características que van adquiriendo las sucesivas generaciones de descendientes durante millones de años (Purves, Sadova y Heller, 2006; Vivanco, 1933).

González (2014) afirma que, al momento de analizar las dificultades relacionadas con el aprendizaje de un tema en específico, se hace obligatoria la inclusión de elementos de estudio y por supuesto su estructura, importancia y pertinencia; también se debe tener en cuenta las aptitudes de los estudiantes y los obstáculos del docente. De esta manera, los trabajos relacionados con la enseñanza de la evolución, involucran diversas perspectivas que incluyen a los docentes; la incidencia de creencias, algunas de las falencias conceptuales detectadas a partir de dicha labor, la necesidad de darle un enfoque epistemológico a la enseñanza de este y otros más. De igual forma, también analizan aspectos relacionados con los estudiantes; como conceptos, habilidades, disposición frente al tema y la influencia de agentes externos en la forma como este tema se aprende y enseña (Naranjo, 2013).

Se han tratado de mitigar las dificultades de enseñanza y aprendizaje de la evolución biológica a partir de diferentes propuestas, las cuales han sido trabajadas por diferentes autores y recopiladas por González (2014); mencionando a Jiménez (1991), quien propone desde las ideas previas de los estudiantes introducir los nuevos conceptos, logrando que estos sean capaces

de realizar una comparación de ideas antiguas y nuevas; Paz (1999), incluye la evolución biológica mediante estrategias innovadoras en la educación primaria; por otro lado, Ayuso (2002), menciona que primero se debe dejar a un lado el modelo tradicional de enseñanza para así considerar darle más protagonismo a las ideas previas de los estudiantes, por último, Galli (2011), implementa un modelo desde el conocimiento de la selección natural, posibilitando a los estudiantes tener una visión más acertada de las concepciones evolutivas.

Otra estrategia utilizada en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la evolución biológica son las analogías, según Olivia (2004), citada por Buitrago (2015), las analogías son comparaciones (figura 1) entre el denominado "blanco" y otro conocido al que muchos autores denominan "tópico", son utilizadas en las clases de ciencias como herramientas para acercar a los estudiantes del conocimiento tradicional al conocimiento científico.

Figura 1. Construcción de la analogía



Fuente: (Oliva, 2004; citado por Buitrago, 2015)

## Metodología

Esta investigación tiene un enfoque cualitativo con un alcance descriptivo, pues se pretende valorar el uso de la estrategia de analogía para enseñar la evolución biológica, se diseñó e implementó una unidad didáctica utilizando el método de la enseñanza de la ciencia basada en indagación (ECBI).

En la construcción de la analogía "la evolución de los videojuegos" se emplearon tres momentos: inicio, intermedio y final, cada una con actividades determinadas, utilizando como hilo conductor preguntas orientadoras para su correcto desarrollo. Los participantes en la primera fase del proyecto, el cual duro un semestre académico, fueron veinte (20) estudiantes universitarios de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental (LCNEA) de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, una segunda fase proyecta desarrollar la unidad con escolares de algunas instituciones educativas de la ciudad de Tunja. Por otra parte, el análisis de datos se ha

realizado teniendo en cuenta categorías inductivas producto de las actividades realizadas.

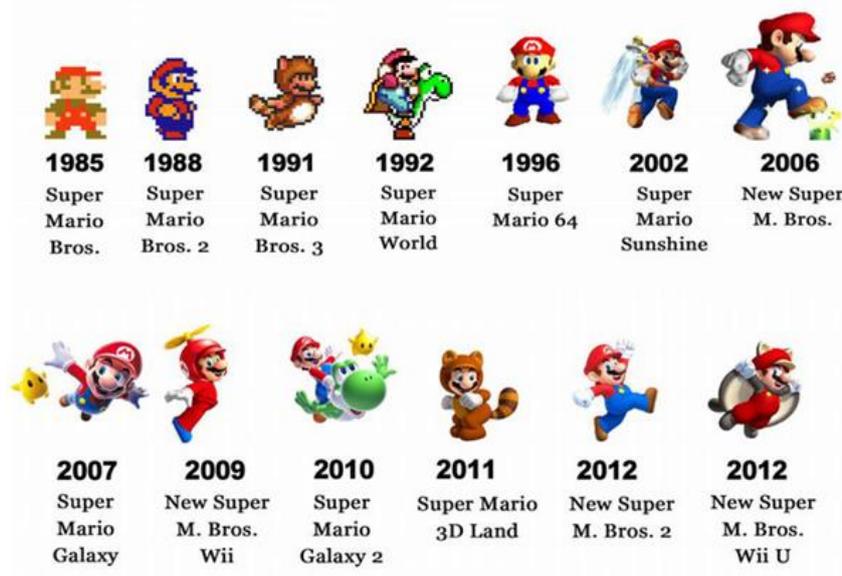
## Resultados

Se trabajó a partir de una estrategia de analogía entre la evolución de los video juegos y la evolución biológica propuesta por Naranjo (2013), siendo modificada en diseño para su aplicación. Inicialmente se realizó la actividad "Analizando lo que observo", con el fin de acercar a los estudiantes al tema, para ello, el aula se distribuyó con antelación de una manera específica, ubicando imágenes sobre la evolución de los video juegos (figuras 2, 3, 4, 5), y sobre la evolución biológica, papeletas con textos, entre otros elementos.

Al ingresar los estudiantes al aula se encontraron con los diferentes carteles, en pequeños grupos analizaron lo que observaban, leyendo y relacionando una papeleta con un cartel, y respondiendo preguntas como: ¿Qué cambios han tenido los video juegos? ¿Por qué se han tenido que modificar las consolas a los modelos actuales? ¿Por qué el modelo anterior ya no se encuentra?; luego de la socialización de estas primeras preguntas se realizaron unas más, pero con todos los participantes, con el fin de orientarlos a la identificación del tema: ¿Qué variables observan que son constantes en todas las imágenes? ¿Cuáles fueron las compañías que se mantuvieron en el mercado?, ¿Qué compañías salieron del mercado y por qué?, ¿Cuál fue el ancestro común de todas las consolas?

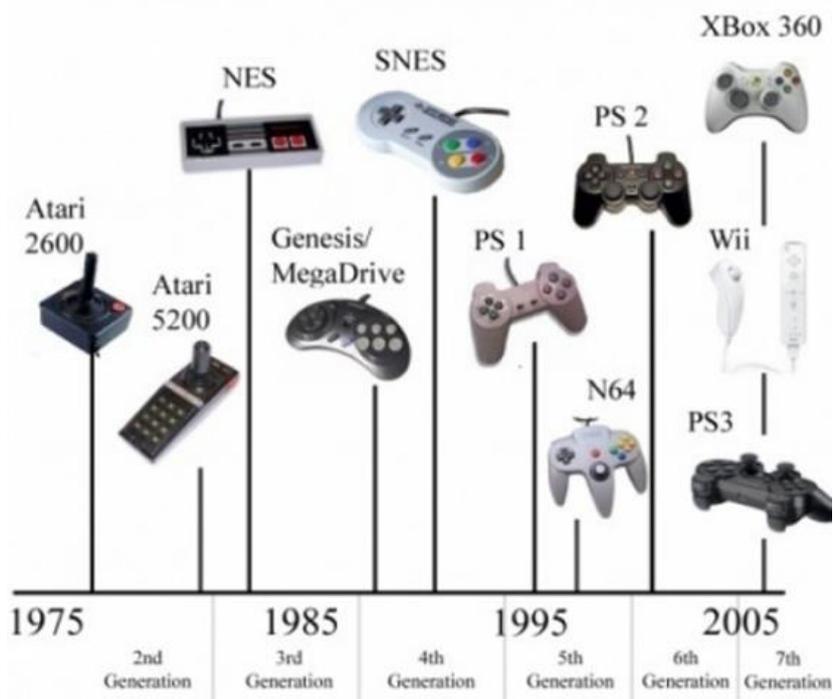
A continuación, se realizó la actividad intermedia "armando el árbol de los video juegos" (figura 6) donde clasificaron las compañías, no olvidando que unas permitieron el surgimiento de otras y que algunas desaparecieron del mercado por completo.

Figura 2. Evolución de imagen de los video juegos



Tomada de: <http://www.curiosity.media/miyamoto-desmiente-mitos-sobre-mario-bros/>

Figura 3. Evolución de los controles



Tomada de: <http://desaprendiendoeconomia.blogspot.com.co/2015/08/monopolios-y-videojuegos.html>

Figura 4. Evolución de los video juegos



Tomada de: <https://es.slideshare.net/edparraz/uso-educativo-de-los-videojuegos>

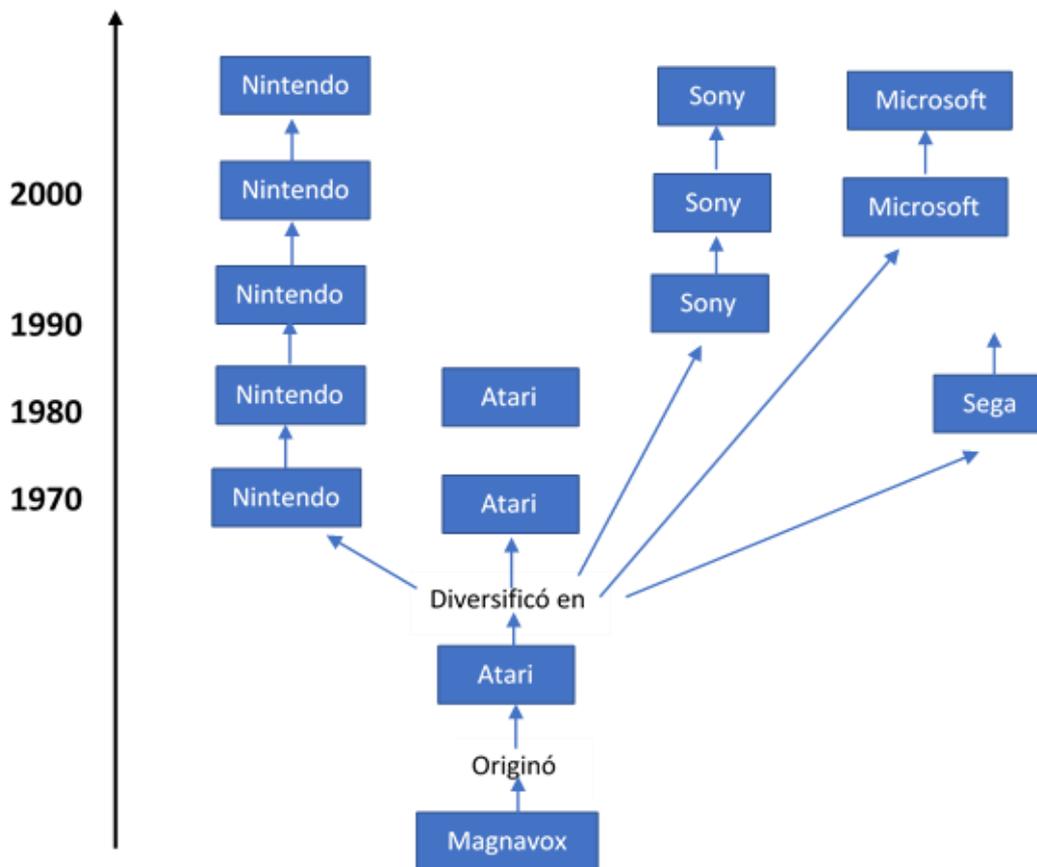
Figura 5. El tiempo de las compañías de los video juegos

GENERACIÓN	AÑO	COMPAÑÍAS	EVENTOS
Séptima	2005-2006	Microsoft Nintendo Sony	Continúa la competencia
Sexta	1999-2005	Microsoft Nintendo Sony Sega	★ Microsoft crea el Xbox, Sega no puede competir contra Nintendo y Sony, y sale del mercado.
Quinta	1993-1998	Nintendo Sony Sega Atari NEC	★ Atari sale del mercado.
Cuarta	1988-1991	Nintendo Sega Atari SNK NEC	Atari, Sega y Nintendo son las competencias fuertes del mercado.
Tercera	1985-1986	Nintendo Sega Atari	Nintendo saca su primera consola al mercado
Segunda	1977-1984	Nintendo Atari Sinclair Anstrad	Atari se consolidó como una de las grandes marcas de videoconsolas.
Primera	1972	Magnavox	□

★ Compañías importantes que salen del mercado.

Fuente: Autoras

Figura 6. Diseño del esquema sobre las compañías de los video juegos que los estudiantes armaron



Fuente: (Naranjo, 2013)

A partir de lo anterior, y con ayuda de las imágenes sobre evolución biológica, se realizó una analogía entre esta y la evolución de los videos juegos, guiada por preguntas, junto con sus respuestas, que se muestran en la siguiente figura. Finalmente, se realizó la actividad “camuflaje del insecto hoja”, en la cual se preguntó: ¿Qué condiciones, en el ejemplo de las jirafas, se deben dar para que ocurra la evolución por selección natural?, a lo que contestaron: la variabilidad en los individuos de una población, la posibilidad de que dicha variabilidad contribuya a la supervivencia del individuo y que tenga una base genética heredable; son fundamentales para que ocurra la selección natural. Esto lo aplicaron para realizar la actividad correctamente.

Figura 7. Preguntas orientadoras para realizar la analogía y el análisis de las imágenes junto las respuestas de los estudiantes

PREGUNTA	ANALOGÍA	
	EVOLUCIÓN DE LOS VIDEO JUEGOS	EVOLUCIÓN BIOLÓGICA
¿Qué relación existe entre la evolución de los video juegos y la evolución biológica?	Algunas cosas salen del mercado, se van modificando para darle gusto al consumidor, esos productos son seleccionados por las personas que los utilizan, para saber si van a quedar o no en el mercado; esta selección de consumo se da por el ser humano. Si algo ya no es competente, ya no se vende y desaparece.	En la naturaleza pasa algo parecido, aunque a través de miles de millones de años los seres vivos tienen unas transformaciones específicas que las hacen mantenerse en el planeta y continúan habitándolo, pero llega el momento en el que no son aptos para las condiciones naturales del momento y se extinguen. Por eso los seres vivos deben superar la selección natural, es decir, se deben adaptar al medio, deben sobrevivir y tener éxito al reproducirse para dejar descendencia.
¿Qué relación tienen respecto al tiempo?	A medida que el tiempo pasa se van dando pequeños cambios tanto en las consolas como en los controles y los video juegos; las empresas cada vez van haciendo mejoras a sus productos lo que hace que permanezcan en el mercado.	Esta evolución se ha dado a través de miles de millones de años, en los cuales las especies van adquiriendo nuevas características que les permite luchar contra las condiciones del ambiente y permanecer.
¿Qué comparación habría entre las compañías de los video juegos y las especies?	Las compañías tienen un ancestro común, este es Magnavox.	Todos los organismos sobre la Tierra también tenemos un ancestro común primitivo, la célula procariota, la cual ha evolucionado hasta originar las diferentes formas de vida que hoy conocemos.
¿Por qué algunas empresas salen del mercado?	Esto se debe a que no tienen las suficientes ventas sobre sus productos, y ¿por qué no tienen buenas ventas?, porque esos productos ya han sido superados por los productos de otras compañías los cuales tienen mejores características y ventajas que los consumidores prefieren y pueden aprovechar.	Con las especies pasa algo parecido, aquellas que adquieran variaciones que les permita sobrevivir a las situaciones del ambiente, serán quienes permanezcan; pero para que esto suceda esas variaciones deben ser beneficiosas o ventajosas y lograr ser pasadas a sus descendientes.

¿Qué se puede decir respecto a la selección que se realiza en ambos casos?	Esta es realizada por el hombre, ya que es quien decide si compra o no el producto.	Esta es realizada por la misma naturaleza, pues el ambiente se encarga de seleccionar a aquellos individuos que cumplan con las características necesarias.
En la imagen “la evolución de las consolas” ¿Qué sucede con las frases que sobresalen en rojo?	Estas se refieren o dos hechos importantes que ocurrieron en la historia de los video juegos.  -La escala de tiempo se divide según las características que se tengan, por ejemplo, por generaciones.	En la historia de la Tierra también ocurrieron hechos muy importantes que definieron su camino, por ejemplo, las grandes extinciones por las que la Tierra tuvo que pasar.  -La escala de tiempo se divide en vida antigua (Paleozoico), vida media (Mesozoico) y vida nueva (Cenozoico) con sus respectivos periodos.
¿Por qué Nintendo logró permanecer en el mercado?	Porque esta compañía logró adaptarse a las exigencias que el mercado imponía, mejorando cada vez más sus productos para mantener las ventas.	Cuando una especie logra adaptarse al medio y dejar descendencia durante años, se dice, que es una especie que ha evolucionado; tal es el caso del pez pulmonado y del cocodrilo, quienes han logrado permanecer por más de 350 millones de años.
¿En qué se diferencia el ejemplo de las jirafas de Lamarck al de Darwin?	<b>LAMARCK</b>  Para Lamarck, las jirafas tenían un ancestro de cuello corto, con el tiempo lo mantenían estirado para alcanzar las hojas de los árboles, de esta manera su cuello se hace más largo debido al uso prolongado, luego las generaciones futuras de jirafas serían de cuello largo.	<b>DARWIN</b>  Para Darwin, en una población ancestral había jirafas con diferentes longitudes de cuello, y en la lucha por la supervivencia aquellas que podían alcanzar las ramas más altas sobrevivían y dejaban a sus descendientes dicha característica, mientras que las que no podían alcanzar las ramas morirían; así la naturaleza favorece cualquier variación que represente una ventaja. Después de muchas generaciones las jirafas tendrán un cuello más largo que sus ancestros remotos.

Fuente: Autoras

La enseñanza de la ciencia basada por indagación es un enfoque que parte del aprendizaje de nuevos conceptos a partir de los que ya existían en la persona, y de las situaciones que se les presentan (Furman y Podesta, 2009), es así, que esta investigación trabajó la introducción de conceptos de la

evolución biológica a partir de las ideas que los alumnos tenían sobre la evolución de los video juegos utilizando la estrategia de analogía para lograr que el aprendizaje de las ciencias fuera un proceso en el que el alumno forma nuevos patrones de razonamiento de acuerdo a la interacción con los fenómenos y las ideas de otros (Buitrago, 2015).

Se evidencia que las analogías pueden ser una estrategia adecuada para la enseñanza de la evolución biológica, fomentando la participación activa de los estudiantes y el desarrollo de habilidades científicas. Diversos investigadores han utilizado la analogía para la enseñanza de las ciencias, tal es el caso de Felipe, Gallarreta y Merino (2004), quienes la utilizaron para enseñar biología del desarrollo, concluyendo que una analogía adecuada será aquella que permita establecer relaciones entre los nuevos conceptos con lo que el estudiante ya conoce, pues cuando los estudiantes utilizan modelos pueden formar conexiones entre el análogo y el blanco, y cada estudiante construye un modelo mental personal para el concepto.

Pero, aquí juega un papel importante el docente, quien debe saber guiar la clase, las diferentes actividades, y sobre todo las preguntas orientadoras que utilizará y lograr que los estudiantes, desde el primer momento, se interesen por aprender, pues, cuando el alumno se hace responsable de su aprendizaje, es en ese momento, cuando se convierte en significativo.

## **Conclusiones**

- En esta primera fase de implementación de la estrategia de analogía se evidenció la eficacia y contribución a la enseñanza de la evolución biológica, basada en la ECBI mostrando una contextualización adecuada del conocimiento científico.
- Las analogías como estrategia en la enseñanza de las ciencias, permite que los estudiantes relacionen los conocimientos previos con los conceptos, esto se demostró al relacionar la evolución de los videos juegos con la evolución biológica.

## **Referentes bibliográficos**

Buitrago, L. M. (2015). Las analogías como estrategia de enseñanza en el Aprendizaje del campo conceptual de la respiración. (Tesis de maestría Universidad Autónoma de Manizales). Recuperado de: <http://repositorio.autonoma.edu.co/jspui/bitstream/11182/972/1/Las%20analog%C3%ADas%20como%20estrategia%20de%20ense%C3%B1anza.pdf>



**Revista Tecné, Episteme y Didaxis.** Año 2018. Numero **Extraordinario.** ISSN impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126 **Memorias,** Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables. Octubre 10, 11 Y 12 de 2018, Bogotá

- Felipe, A., Gallarreta, S., Merino, G. (2004). Aportes para la utilización de analogías en la enseñanza de las ciencias. Ejemplos en biología del desarrollo. *Revista Iberoamericana de Educación.* ISSN: 1681-5653.
- Furman, M y Podesta, M. (2009). La aventura de enseñar ciencias. AIQUE Educación. Buenos Aires, Argentina.
- González, B. (2003). Las analogías en el proceso enseñanza-aprendizaje de las ciencias de la naturaleza. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado,* 17 (1), 197-199.
- González, H. (2014). La enseñabilidad de la evolución biológica en la Institución Educativa Académico de Guadalajara de Buga. Universidad Nacional de Colombia. Palmira Colombia.
- González-Galli, G. y Martin L. (2011). Tesis Doctoral "Obstáculos para el aprendizaje del modelo de evolución por selección natural". Buenos Aires, Argentina: Biblioteca Digital.
- Jiménez Alexandre, M. P. (1991). Cambiando las ideas sobre el cambio biológico. *Enseñanza de las ciencias,* 248-256.
- Naranjo, L. (2013). Diseño de una unidad didáctica para la enseñanza de la evolución. Universidad Nacional de Colombia. Medellín.
- Purves, M; Sadova, D; Heller, H, (2006). Vida: La ciencia de la vida. Sexta Edición. Editorial Panamericana.
- Vivanco, H. (1933). La Teoría de la Evolución. Empresa Letras. Imprenta universitaria. Santiago de Chile.