

No. folio. _____

**MODALIDAD
PROGRAMA DE INVESTIGACION**

**“UN MODELO ESCOLAR SOBRE EVOLUCIÓN BIOLÓGICA EN EL PRIMER
GRADO DE TELESECUNDARIA”**

Línea temática

Implementación de los Aprendizajes Clave para la Educación Integral

CAMPO FORMATIVO:

Educación Ambiental; Pensamiento Matemático; Lenguaje y Comunicación; Ciencias Experimentales; Perspectiva Socio-Histórica y Social de la Educación.

08 DE MARZO DE 2019

Contenido

Introducción	3
Antecedentes	5
Planteamiento del Problema.....	13
Justificación.....	15
Referentes teóricos	19
Objetivos	24
Hipótesis	25
Delimitacion Espacial	26
Delimitación Temporal.....	29
Marco Teorico	39
Metodologia.....	33
Esquema de Trabajo.....	39
Cronograma	40
Bibliografía.....	41
Hoja de Firmas del Asesor que avala el Proyecto de Investigación.....	43
Anexos.....	44

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se plantea como una propuesta en el ámbito de la enseñanza de las ciencias desde el enfoque teórico de la modelización. Nace a partir de dudas sobre el tema de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. De manera personal surge la cuestión sobre cuál es la manera más atinada de enseñar ciencias en educación básica y es que en el trascurso de la experiencia se identificaron posibles caminos para el logro de aprendizajes con sentido en los alumnos, se evidenciaba también como las mismas experiencias paradigmáticas no funcionan en grupos de alumnos aunque fueran similares en edad escolar, contexto social y estimulación cultural; las estrategias que funcionaban en un grupo no lo hacían de la misma manera en otro, esta inquietud, de cómo enseñar ciencias de una manera más eficaz para el logro de aprendizaje en los alumnos, es una de las principales inquietudes que se encuentran tras este proyecto .

En este sentido se tiene que buscar la generación de estrategias didácticas que ayuden a acercar a la población estudiantil a los modelos teóricos que promulga la ciencia.

De manera que se identificó que una de las propuestas teóricas potentes para el logro de una enseñanza eficaz es la modelización y que la manera en que se podía aportar un poco al ámbito de la enseñanza de las ciencias es elaborar estrategias didácticas ancladas en ella.

La organización de este proyecto se encuentra de la siguiente manera: en primer lugar se tiene el estado del conocimiento. En éste se realiza una revisión de los teóricos que han abordado este tema. Destacado los diversos enfoques que los autores tienen sobre el tema de la enseñanza de la evolución biológica. Se mencionan los diferentes autores, su país de origen, el nivel escolar con el que se relaciona la investigación y su objetivo. Posteriormente se presenta el objeto de la investigación en el cual se deja en claro que se busca incidir en el problema de comprensión sobre el tema de la evolución biológica mediante el enfoque teórico de la modelización. En la justificación se busca fijar

que la elección del tema responde a que, entre otras cosas, investigaciones anteriores reportan que los alumnos de secundaria continúan con las explicaciones en un nivel de intuición aun después de haber estudiado el tema, siendo esto un problema a resolver. En el apartado de Referentes teóricos se mencionan algunas características y autores del enfoque constructivista con el que se va a enfrentar el desarrollo de la investigación. Los tres siguientes apartados, objetivos, hipótesis y metodología, constituyen la base principal que permita tener presente el camino a seguir a lo largo de todo el proceso de investigación. En la delimitación se clarifican las condiciones en las que se llevará a cabo el trabajo, se menciona la población y las condiciones generales de la comunidad respectiva. En el esquema de trabajo se presentan las partes medulares que compondrán el trabajo completo. En la bibliografía se presentan las obras consultadas y se usa para ello el sistema APA 5ªed. Finalmente se presenta el cronograma que contiene las acciones y las fechas en que se realizarán y la hoja de firma del asesor de la investigación.

ANTECEDENTES

La polémica surgida a nivel social y cultural a partir de la publicación de *El Origen de las Especies* de Charles Darwin (2008) donde expone su teoría de la evolución, ha hecho que surjan múltiples investigaciones sobre diversos aspectos de la enseñanza de la evolución biológica. Para conocerlas, se ha realizado una revisión de la literatura en las siguientes bases de datos PSYCINFO y DIALNET así como en la página web del CECADDET; a raíz de la cual se identifican dos orientaciones principales entre los reportes:

1. Investigaciones que proponen desarrollos didácticos y debates sociales sobre la enseñanza de la evolución biológica e

2. Investigaciones sobre las concepciones alternativas del alumnado respecto a la evolución biológica.

En este apartado, nos referiremos en particular a aquellas indagaciones relacionadas con la primera orientación.

Las investigaciones que se ubican en este segmento se refieren a experiencias didácticas relacionadas con la enseñanza de la evolución biológica; tales como desarrollos didácticos, revisiones de libros de texto y debates sociales en torno a la enseñanza de la evolución biológica; como se plantea a continuación.

Existen una serie de investigaciones que proponen intervenciones didácticas con la intención de lograr avances en una enseñanza más eficaz del modelo de evolución biológica, algunas de ellas ancladas en la perspectiva teórica del cambio conceptual (Jiménez y Fernández, 1989; Gene, 1991; Jiménez, 1991; Jiménez, 2009) se desarrollaron con alumnado del área de ciencias biológicas y futuros profesores. Investigaciones que han identificado algunas de las concepciones alternativas del alumnado, que serán explicitadas más adelante, así como las dificultades que conlleva la enseñanza de la evolución en el aula y algunos acercamientos a una enseñanza de la evolución biológica eficaz, al asegurar que partir de las concepciones alternativas del

alumnado y el ponerlas en conflicto es una necesidad en las aulas; así como que las mejores pruebas que la evolución biológica que existe para el alumnado son las que muestran mejoras en la funcionalidad de los individuos.

En el mismo sentido, algunas investigaciones han propuesto intervenciones didácticas pero desde la perspectiva de análisis del discurso centrado en el alumnado (García et al. ,2011), en ellas se ha encontrado la presencia recurrente de argumentos religiosos al definir el modelo teórico de la evolución biológica y una diversidad de significados que tienen algunas de las palabras centrales de este modelo teórico, adaptación, evolución, etc., la mayoría de ellos alejados de lo que dice la ciencia.

La implicación de argumentos religiosos al explicar el modelo de evolución biológica, ha llevado a investigadores como Soto-Sonera (2009) a indagar sobre la relevancia que tiene la postura religiosa de los profesores de ciencias al enseñar el modelo teórico de evolución biológica, por medio de estudios cualitativos, que aportan que existe una fuerte relación entre las creencias religiosas del profesorado y el cómo enseñan o suprimen el tema en el aula. En materia de la incursión de argumentos religiosos en la escuela para la enseñanza de la evolución biológica, Ruiz (2011)expone algunas de las razones por las que es inconmensurable que se pretenda otorgar el valor de modelo teórico al denominado “diseño inteligente”, creación divina, ya que pertenecen a marcos de referencia distintos: el razonamiento científico y la fe.

Otras investigaciones se han dado a la tarea de revisar los programas y libros de texto en torno al modelo teórico de la evolución biológica, en este rubro encontramos a De la Gándara y Gil (2002) que revisaron la interpretación del concepto “evolución biológica” a través de los libros de texto de secundaria obligatoria en España, revelando que existen serias dificultades de claridad conceptual derivadas de no hacer explícito el marco teórico desde donde se trata conceptos como la adaptación o la evolución, así como el uso de un lenguaje poco preciso en los libros y la falta de actividades que permitan crear contextos experimentales. Las dificultades relacionadas con la interpretación de conceptos del modelo teórico de evolución biológica, se han identificado como uno de los mayores obstáculos para la enseñanza de la evolución

biológica (Grau y De Manuel, 2002) identificando a la simplificación conceptual, el pensamiento causal y la influencia de los medios de comunicación como principales responsables.

En este sentido, investigadores como Torreblanca et al (2009) y Cavadas (2011) argumentan que es común, tanto en libros de texto como en planes y programas, que se trate el modelo de la evolución biológica centrándose en ejemplos particulares (como el de la jirafa) y en términos como competencia, selección natural y adaptación; realizando comparaciones entre el lamarckismo y el darwinismo, donde se impone la presencia de la teoría Darwinista en estos escenarios.

La comparación entre el modelo teórico darwinista y las ideas lamarckistas para explicar la evolución biológica, en distintos escenarios, ha dado elementos de análisis en diversas investigaciones, por ejemplo Jiménez (2002) identifica a partir de plantear esta comparación con ejemplos de cambio biológico dificultades en el aprendizaje de la evolución biológica, como son el uso incorrecto de términos relacionados con la evolución como adaptación y el uso de ejemplos sólo pertenecientes al reino animal.

En cambio, otras investigaciones se han inclinado a analizar el conocimiento profesional y escolar sobre la evolución biológica en grupos de docentes (Gutiérrez, 2004), donde evidencian la tendencia reduccionista con la que es tratado el modelo de la evolución biológica en el aula, la falta de conocimientos teóricos y coherencia entre el discurso del profesor y su práctica.

Además de las investigaciones citadas con anterioridad, se ha encontrado que existe un debate sobre la pertinencia de enseñar el modelo teórico de evolución biológica en la escolaridad básica: por un lado investigadores como Deadman y Kelly (1978) argumentan que son las “fuentes extraescolares” las que fomentan una interpretación finalista de la evolución, así como una mirada de proceso activo en la adaptación, puntualizando que por ello es necesaria la inclusión de la evolución biológica en el currículo formal de la enseñanza en ciencias; en una postura similar se ubican Sussane y Rebato (2006), al argüir que el discurso en contra de la enseñanza

de este modelo teórico no proviene de bases científicas sino de estatus políticos y religioso, por lo que resaltan la importancia de la enseñanza de la evolución biológica en función de la alfabetización científica.

Por otro lado, encontrados a investigadores como Shayer y Adey (1984) que exponen que contenidos teóricos como la selección natural y evolución deben plantearse a estudiantes mayores de 16 años debido a que el nivel de abstracción y demanda cognitiva de estos temas excede a la mayoría del alumnado entre 12 y 16 años, a partir de hacer un estudio comparativo basados en los cuatro grandes periodos de desarrollo del niño planteados por Piaget. De modo similar Paz (1999), argumenta que la madurez temporal de niños de primaria es un obstáculo para el aprendizaje del complejo modelo de la evolución biológica, después de realizar pruebas con grupos de escolares mexicanos. Recomienda una formación docente adecuada y el respeto a la construcción gradual de conceptos en los niños como clave para el aprendizaje de este tema.

En la siguiente tabla se encuentra una síntesis de las investigaciones reportadas anteriormente, resaltando elementos como el país de origen, nivel escolar, muestra de indagación y el objeto de investigación, con la intención de mostrar una visión general de lo descrito anteriormente.

Cuadro comparativo de investigaciones sobre la enseñanza de evolución biológica

Autor/ año	País	Nivel escolar	Muestra	Objetivo de investigación
Deadman y Kelly (1978)	E.U.A	Medio superior	Bachillerato	Evidenciar la influencia del entorno extraescolar en la formación de interpretaciones erróneas del fenómeno de evaluación biológica
Shayer y Adey (1984)	E.U.A.	Básico	Teórica: teoría de la evolución y estadios de desarrollo piagetianos.	Evidenciar alcances escolares a partir de los estadios de desarrollo infantil de Piaget.
Jiménez y Fernández (1989) Jiménez (1991)	España	Superior	Universitarios del área de ciencias biológicas	Proponer un modelo de enseñanza y aprendizaje sobre evolución desde el cambio conceptual.
Gene (1991)	España	Superior	Universitarios, futuros profesores	Proponer una unidad didáctica para el cambio conceptual de la evolución biológica.

Paz(1999)	México	Básico	Primaria	Argumentar sobre la complejidad del tema evolutivo en infantes.
De Gándara y Gil (2002)	España	Básico	Libros de texto de secundaria	Revisar la interpretación del concepto evolución a través de los libros de texto.
Grau y De Manuel (2002)	España	Medio Superior	Bachillerato y universitarios	Explorar los obstáculos que enfrenta la enseñanza y aprendizaje de evolución.
Jiménez (2002)	España	Superior	Universitarios de biología, futuros profesores y profesores en servicio.	Explorar las dificultades que enfrentan estudiantes al aplicar el modelo de evolución darwinista a ejemplos de cambio biológico.
Gutiérrez (2004)	España	Básico	Docentes	Analizar el conocimiento profesional y escolar sobre evolución biológica en profesores.
Sussane y Rebato (2006)	España. E.U.A. Israel	Superior	Universitarios, especialistas.	Revisar debates referentes a la pertinencia de enseñar evolución.
Jiménez (2009)	España	Medio Superior	Bachillerato, universitarios	Identificar ¿cuáles son las que el alumnado considera pruebas de la evolución?
Torreblanca et al. (2009)	España	Básico	Libros de texto	Reflexionar sobre el ejemplo crucial de la jirafa en la enseñanza de la evolución en libros de texto
Soto-Sonera (2009)	Puerto Rico	Básico	Docentes en servicio	Evidenciar la relevancia de las creencias religiosas en la postura teórica y didáctica que asumen los docentes
Cavadas (2011)	Portugal	Superior Básico	Libros de texto y programas	Revisar los programas de zoología y libros de texto portugueses para identificar desde que características se ancla a evolución.
García et al. (2011)	España	Medio Superior	Bachillerato, universidad	Evaluar una serie de actividades sobre evolución desde una perspectiva de análisis de discurso, valoración de la profesora y expresión escrita.
Ruiz (2011)	Europa	Básico	Entorno social	Expone y analiza los argumentos de grupos religiosos que pretenden introducir a la escuela la teoría creacionista del “diseño inteligente”.

A manera de síntesis sobre la tabla anterior, podemos argumentar que la mayoría de las investigaciones consultadas fueron realizadas en España, mientras algunas otras en países como E.U.A., Portugal, México, entre otros países. El nivel escolar es variado, aunque la mayoría de las investigaciones reportadas se realizaron en nivel superior y medio. Aunque la muestra elegida en los estudios es distinta, la inclinación principal es hacia universitarios o futuros docentes, lo que implica que las investigaciones en escolares de educación básica son mínimas. Los objetos de investigación son diferentes aunque giran en torno a dificultades u obstáculos en la enseñanza de la evolución biológica.

Lo anterior dicho permite apuntar ciertos elementos que pueden generar tensión en el campo de la educación en ciencias sobre cómo enseñar el modelo teórico de la evolución biológica y que son parte del problema en el que intentará incidir este trabajo:

- Las propuestas de intervención consultadas, ancladas en el enfoque teórico del cambio conceptual y el análisis de discurso (Jiménez y Fernández, 1989; Gene, 1991; Jiménez, 1991; Jiménez, 2009), manifiestan la existencia de ciertos obstáculos para la enseñanza eficaz del modelo teórico de la evolución biológica, que interesan porque este modelo es el que explica el fenómeno de la variedad de los seres vivos en lapsos prolongados de tiempo, que son: el uso de reglas de simplificación para identificar y entender las causas de procesos complejos, el pensamiento antropocéntrico, influencias culturales derivadas del lenguaje, ideas aparentemente coherentes y útiles para explicar de manera cotidiana el modelo teórico de la evolución pero totalmente alejadas de lo que plantea la ciencia y el uso que le dan los medios de comunicación a algunos términos relacionados con este fenómeno, términos como adaptación y evolución, (Gene, 1991; Grau y De Manuel, 2002; Jiménez, 2002, 2009; García et al, 2011).

- Existen ciertos argumentos religiosos que intentan explicar el modelo teórico de evolución biológica tanto en el alumnado como en los profesores, y es en los profesores en quienes llega a impactar en el tipo de práctica docente que deciden desarrollar (Soto-Sonera, 2009; Ruiz, 2011), mientras que en los alumnos impacta en las concepciones alternativas con las que llegan al aula.

- Tanto en docentes, en libros de texto y en algunos planes y programas, reportados en las investigaciones, se muestra una visión reduccionista del modelo de la evolución biológica, poca precisión en el lenguaje, carencia de claridad temática y falta de propuestas de actividades de experimentación que mejoren los contextos de aprendizaje (De la Gándara y Gil, 2002; Gutiérrez, 2004)

- En el campo se vislumbra un debate entre la pertinencia de enseñar el modelo de evolución biológica en la escolaridad básica, debido al grado de abstracción y complejidad que supone.

Son dos los elementos de tensión de la lista antes enunciada que se considera requieren una descripción más exhaustiva, debido a las implicaciones que tienen en la enseñanza del modelo de evolución biológica: uno de los elementos es el conjunto de obstáculos identificados en la literatura y el otro el debate sobre la pertinencia de enseñar evolución biológica en la escolaridad básica.

Sobre el uso de reglas de simplificación para entender las causas de procesos complejos, Grau y De Manuel (2002) argumentan que muchos de los procesos científicos que resultan complejos para los alumnos, se resuelven aplicando reglas de simplificación para el modelo teórico de la evolución biológica, “lo que conlleva a la incorporación de significados equívocos” (p.57).

El pensamiento antropocéntrico que se enuncia como obstáculo para el aprendizaje del modelo teórico de la evolución biológica, se refiere a cuando el alumnado atribuye propiedades propias de los humanos a otros seres vivos, y cosas, el enunciar que la evolución se basa en una respuesta consciente de los organismos a las condiciones del medio que conduce a un cambio morfológico y/o anatómico que transmiten a sus descendientes, es una clara muestra.

La influencia cultural del lenguaje y los significados contradictorios y opuestos a medios de comunicación masiva atribuyen los términos relacionados con la evolución biológica, y es en ese contexto donde se forman las concepciones alternativas que manifiesta el alumnado.

El segundo elemento de tensión, que consideramos prudente explicitar con mayor profundidad es el debate respecto a enseñar o no evolución biológica en la instrucción formal y básica, desde donde se perciben dos determinantes principales:

1. El grado de complejidad: investigadores que por el grado de complejidad del modelo teórico de la evolución biológica no recomiendan su enseñanza en alumnado menor a 16 años (Shayer y Adey, 1984; Paz, 1999). En contraposición, investigadores como Deadman y Kelly (1978) recomiendan su enseñanza debido a que los efectos de las influencias extraescolares en la formación de las concepciones alternativas, desde edades tempranas, alejan a los alumnos del modelo teórico de evolución más aceptado. Otros como Izquierdo (1999) recomiendan introducir paulatinamente conceptos que forman parte del modelo de evolución biológica, tendiendo a complejizarlo con el avance del alumnado en la escuela.

2. Las implicaciones sociales: investigadores que por las implicaciones políticas o teológicas que supone el modelo teórico de la evolución, recomiendan (Sussane y Rebato, 2006; Ruiz, 2011) la enseñanza de la evolución sobre teorías como el creacionismo debido a que ambas pertenecen a contextos teóricos diferentes. Soto Sonera (2009) en relación con lo anterior, corrobora el fuerte impacto de la postura teológica del profesorado al elegir qué y cómo enseñar evolución biológica en el aula.

A manera de resumen, al revisar la literatura se ven grandes aportaciones de las investigaciones previas sobre la enseñanza de evolución biológica, y también que la enseñanza eficaz de este modelo teórico es un asunto sin resolver, por lo cual se abordará.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las evidencias presentadas sugieren que el alumnado presenta un modelo cognitivo, inferido de sus concepciones alternativas, alejado de las ideas expuestas en el modelo teórico de la evolución biológica más aceptada en nuestros días, la síntesis evolutiva. De hecho, los alumnos tienen y mantienen, aun después de la instrucción, rasgos muy similares, a una visión simple, de los argumentos lamarckistas, lo que denota un problema escolar en la que el actuar docente ocupa un papel central.

La falta de congruencia entre el modelo cognitivo inferido de las concepciones alternativas y el modelo teórico de evolución biológica ha sido argumentada desde distintas investigaciones, marcos teóricos y contextos socioculturales; lo que indica es una problemática transversal que debe ser atendida, si se quiere que los estudiantes piensen de acuerdo a los modelos científicos acerca de la evolución biológica.

Si bien, se identificaron reportes que intentan subsanar los obstáculos que presenta la enseñanza y aprendizaje del modelo de evolución biológica a partir de estrategias didácticas, estos muestran ciertas luces hacia dónde dirigir las propuestas, pero aceptan que se encuentran lejos de resolver el asunto (Izquierdo, 1999). Lo que muestra un espacio de acción del presente documento, al intentar probar ciertas ideas de la enseñanza de este modelo teórico a partir de un fenómeno de referencia.

Por otro lado, la falta de congruencia entre las concepciones alternativas de los estudiantes y el modelo teórico de evolución biológica es un problema, ya que evidencia la distancia que existe entre cómo piensan los alumnos respecto a fenómenos explicados por la ciencia, en este caso desde el modelo científico de evolución biológica que explica, entre otros, el fenómeno de referencia del presente proyecto: la variedad de los seres vivos en lapsos prolongados de tiempo, y cómo son explicados por la ciencia; y justo esa distancia entre unos y otros da cuenta del analfabetismo científico en el que se encuentra la mayoría de la población, al menos en lo referente al modelo teórico de la evolución biológica.

Por lo anterior, el buscar incidir en el problema de la falta de congruencia entre las concepciones alternativas de los estudiantes y el modelo teórico de evolución biológica es un asunto que requiere atención.

A partir de la explicitación del problema de investigación se elaboran las siguientes preguntas de investigación que guiarán el presente proyecto y surgen derivadas de la revisión de la literatura y de intereses particulares:

1. ¿Cómo lograr que los estudiantes decidan abandonar sus concepciones de sentido común sobre el modelo de la evolución biológica para transitar a un modelo más elaborado y cercano al de la ciencia experta?

2. ¿Cuál es el modelo cognitivo de evolución biológica subyacente en las concepciones alternativas del alumnado en el que se aplicará la estrategia didáctica?

3. ¿En qué medida una estrategia didáctica anclada en la construcción de modelos científicos escolares, será una propuesta viable en el aprendizaje de la evolución biológica?

4. ¿Será pertinente la enseñanza de la evolución biológica en educación secundaria, desde la perspectiva de brindar al alumnado elementos que complejicen sus explicaciones sobre éste fenómeno?

JUSTIFICACIÓN

El aprovechamiento de los alumnos, los resultados en evaluaciones y el mismo currículo sobre el tema de la enseñanza y el aprendizaje de la evolución biológica, sugieren una necesidad de trabajos dedicados a proponer metodologías que busquen ciertos alcances en la enseñanza eficaz de la evolución en la escuela, al respecto Jiménez Alexandre (1991) acepta que una enseñanza eficaz en ciencias dista mucho de ser un asunto resuelto e inclusive se cuestiona la posibilidad de que exista una forma correcta de llevarla a cabo.

En este sentido, el presente documento intenta construir una propuesta didáctica viable en la enseñanza de la evolución en la escuela, donde a partir de la consideración de los hallazgos en la literatura sobre el tema se pueda diseñar una estrategia que posibilite hasta cierto punto el aprendizaje en los sujetos de un tema tan complejo como lo es la evolución biológica.

También, es un hecho la necesidad de propuestas metodológicas con claras orientaciones teóricas en la enseñanza de las ciencias y desde esa perspectiva se considera justificable el presente trabajo, ya que pretende acercarse un poco a desentrañar algunos de los complejos procesos involucrados en la enseñanza de ciencias.

El porqué de la elección del tema evolutivo como el contenido científico para desarrollar dicha estrategia didáctica se resume en dos argumentos centrales:

Un primer argumento tiene que ver con lo reportado por la investigación en la enseñanza de las ciencias (Jiménez, 1991, 2001, 2002; Grau y Manuel 2002; Gene, 2001, etc.), sobre que los alumnos de nivel secundaria manifiestan explicaciones al fenómeno evolutivo en un nivel intuitivo, aun después de la enseñanza (inclusive la enseñanza universitaria Jiménez, 2002). Por ello, buscar alternativas de enseñanza documentadas, en fundamentos teóricos y validadas en la práctica docente, que muestren ciertos acercamientos al aprendizaje de la ciencia, es una necesidad en el ámbito de la enseñanza en ciencias.

En este sentido, la educación en ciencias ha evidenciado dificultades para la enseñanza y aprendizaje del modelo teórico de la evolución biológica en específico, que al tomarse en cuenta podrían mostrar avances significativos en el planteamiento de estrategias didácticas; lo que es un reto constante para la enseñanza de ciencias, lo cual influye a la selección temática.

El segundo argumento tiene que ver con el tema en sí: la evolución biológica. Ya que desde 1859 cuando Darwin/Wallace publican un artículo donde enuncian los principios de la evolución por selección natural, desfiguran el paisaje científico en biología conocido hasta ese momento; instaurando uno de los principales paradigmas que rigen la investigación en la ciencia de la vida. Ya Freud se ha referido a ésta como una de las grandes revoluciones científicas (junto a la de Copérnico y a su teoría sobre el subconsciente); ya que ataca la arrogancia humana al colocarnos como descendientes del mundo animal.

Por otro lado, la afirmación de que la enseñanza en ciencias naturales se encuentra en crisis es una realidad palpable en cualquier aula de nuestro país, esta situación no se restringe a entornos escolares; ha sido reportada en investigaciones de la enseñanza de las ciencias e inclusive refrendada en informes nacionales (EXACALE, ENLACE, etc.) y en el informe internacional PISA (2006, 2009) que evalúa el aprendizaje de las ciencias.

Este último informe se refiere al Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes auspiciado por la OCDE/UNESCO que tiene impacto en las decisiones educativas de las naciones participantes, y es encargado de evaluar el desempeño académico de miles de estudiantes en 57 países, y que en su versión 2006 dedicó especial atención a las Ciencias. Los resultados de esa evaluación, y la del 2009, han sido determinantes para mantener a la enseñanza de las ciencias en la mira.

El análisis de éstos sigue desalentando el panorama de la educación en ciencias en nuestro país reportando que alrededor del 50% de los alumnos no pasan del nivel uno (PISA, 2006), de los seis niveles que forman parte de la escala de evaluación

cualitativa de competencias científicas que se pueden leer en la siguiente tabla; el nivel 1 se muestra como el estadio más bajo de la escala, lo que supone que los estudiantes tendrán un conocimiento muy limitado y solo podrán explicar situaciones muy obvias como se lee en la tabla.

Si bien la responsabilidad de tales resultados es multifactorial, lo que se puede rescatar es la tajante necesidad de poner atención al proceso de enseñanza en ciencias como un elemento que puede impactar en tales resultados. En este sentido se busca que el alumnado con el que se trabaje supere el nivel 1, llegando al nivel 3 que supone competencias como “interpretar y usar conceptos científicos de diferentes disciplinas y aplicarlos en forma directa” (PISA, 2006: 37). Planteando con ello, que la enseñanza en ciencias es entonces uno de los parámetros desde donde podemos impactar en los resultados de evaluaciones nacionales e internacionales.

Competencias en ciencias para el mundo del futuro. (Pisa,2006; 37)

	Regularmente, qué pueden hacer los estudiantes en cada nivel de la escala de ciencias
6	En el nivel 6 los estudiantes pueden de manera consistente identificar, explicar y aplicar conocimientos científicos y conocimientos sobre las ciencias en una variedad de situaciones de vida compleja. Pueden relacionar diferentes fuentes de información y de explicaciones, y además usar evidencia proveniente de esas fuentes para justificar decisiones. Ellos demuestran en forma clara y consistente pensamiento y razonamiento científico avanzados y demuestran su disposiciones para utilizar su comprensión científica como apoyo a la solución de situaciones científicas y tecnológicas desconocidas. En este nivel, los estudiantes pueden utilizar conocimientos científicos y argumentar para sustentar recomendaciones y decisiones concernientes a situaciones personales, socio-económicas o globales.
5	En el nivel 5 los estudiantes pueden identificar los componentes científicos de muchas situaciones complejas de la vida, aplicar a estas situaciones tanto conceptos científicos como conocimientos sobre la ciencia y además comparar, seleccionar y evaluar evidencia científica apropiada para responder a situaciones de la vida real. En este nivel los estudiantes demuestran habilidades de investigación bien desarrolladas, asocian conocimientos en forma apropiada y hacer aportes críticos a diferentes situaciones. Pueden dar explicaciones basándose en evidencias y argumentar basándose en su análisis crítico.
4	En el nivel 4 los estudiantes pueden trabajar efectivamente con situaciones y eventos que pueden involucrar fenómenos explícitos que les exijan hacer inferencias sobre el papel que juegan en ellas las ciencias y la tecnología. Pueden seleccionar e integrar explicaciones de diferentes disciplinas de las ciencias o de la tecnología o relacionar esas explicaciones directamente de aspectos de situaciones que se presentan en la vida real. En este nivel, los

	estudiantes pueden reflexionar sobre sus acciones y comunicar decisiones usando conocimiento científico.
3	En el Nivel 3 los estudiantes pueden identificar temas o eventos científicos claramente descritos en una variedad de contextos. Pueden seleccionar hechos y conocimientos para explicar fenómenos y aplicar modelos sencillos o estrategias de investigación. En este nivel, los estudiantes pueden interpretar y usar conceptos científicos de diferentes disciplinas y aplicarlos en forma directa. Pueden desarrollar enunciados breves utilizando hechos y tomar decisiones basándose en conocimientos científicos.
2	En el nivel 2 los estudiantes tienen conocimiento científico suficiente para dar explicaciones posibles en contextos que les son familiares o para deducir conclusiones basados en investigaciones sencillas. Están en capacidad de aplicar razonamientos directos y de hacer interpretaciones literales de los resultados de la investigación científica o de la solución tecnológica de problemas.
1	En el nivel 1 los estudiantes tienen un conocimiento científico tan limitado que lo puede aplicar solamente a unas pocas situaciones que les sean familiares. Puede dar explicaciones científicas que son obvias y hacer seguimientos explícitos de evidencias dadas.

Adicionalmente a lo ya dicho está en cuestión el debate sobre la pertinencia de la enseñanza de la evolución biológica en escolares menores, reportado en la revisión de la literatura, refleja una discusión pendiente donde el trabajo a realizar en el aula podrá aportar elementos de reflexión de tal manera que se permita adoptar alguna postura respecto a esta discusión, ya sea que se incline a estar de acuerdo en que la complejidad del tema no permite su enseñanza en la educación básica o que se establezca algún pequeño acercamiento hacia la construcción de un modelo de evolución en los alumnos cercano al enunciado por la ciencia experta.

De entrada, se declara valido el argumento de Izquierdo (1999) que recomienda introducir elementos del modelo de evolución biológica paulatinamente en los escolares e ir complejizando los conceptos según el avance escolar del alumnado.

REFERENTES TEÓRICOS

Desde hace varias décadas existe una fuerte corriente en la que se soportan los programas educativos y pedagógicos de más de una decena de países a la que se ha nombrado “boom” constructivista por el impacto y las implicaciones que tiene en la actualidad.

Los escenarios donde se usa el concepto constructivismo son tan diversos, por lo que es común escucharlo siempre en plural al referirse a “las orientaciones constructivistas” o “las tendencias constructivistas” (Cubero Pérez, 2005). El porqué de esta situación tal vez se deba a que el término constructivismo se utiliza en marcos teóricos distintos y en tradiciones de investigación diferentes, por lo que no hay un consenso general de lo que es el constructivismo. De ahí que teóricos como Ernest (1995) han mencionado que no se puede hablar de un solo constructivismo sino de varios tipos de constructivismo, los que tienen tanto elementos comunes como dispares. Esta variedad de elementos se encuentran en dos dimensiones teóricas: la epistemología y la psicología.

En el ámbito de la psicología han surgido una serie de ideas sobre la comprensión del mundo por los seres humanos que concuerda con los principios epistemológicos del constructivismo, dando lugar a su dimensión psicológica.

Desde su dimensión psicológica, el constructivismo adopta elementos principalmente de los siguientes enfoques cognitivos y epistemológicos para formar su marco psicológico:

1. La teoría genética de Piaget; es el enfoque cognitivo por el impacto de sus investigaciones en la psicología, aunque su problema central de investigación era de posición epistemológica. (López Mota, 2011)
2. La teoría del origen sociocultural de los procesos psicológicos superiores de Vygostki.
3. La teoría del aprendizaje verbal significativo de Ausubel.
4. La teoría de asimilación de Mayer.

Los elementos particulares que retoma el constructivismo de los distintos enfoques cognitivos y epistemológicos se encuentran en la siguiente tabla, entre los que destacan asuntos como la evolución de las ideas, la construcción social del conocimiento y la importancia de lo verbal en un proceso de aprendizaje.

Aspectos cognitivos retomados por el constructivismo desde su dimensión psicológica.

Enfoques cognitivos	Piaget	Vygostki	Ausubel	Mayer
Aspectos que retoma la dimensión psicológica del Constructivismo.	La teoría genética, en lo referente a la concepción de procesos de cambio, como las formulaciones estructurales clásicas del desarrollo operativo.	La teoría del origen sociocultural de los procesos psicológicos superiores, lo referido a las relaciones entre aprendizaje, desarrollo y la importancia de los procesos de interacción personal.	La teoría del aprendizaje verbal.	La teoría de la asimilación de Mayer especialmente dirigida a explicar los procesos de aprendizaje de conocimientos altamente estructurados

En décadas recientes, la teoría de conocimiento constructivista ha dado pie a investigaciones dentro de la enseñanza de las ciencias y los currículos escolares, con perspectivas de instrucción que podemos categorizar en dos principales corrientes: el cambio conceptual y la modelización. Ambas comparten los principios fundamentales del constructivismo revisados con anterioridad, pero difieren en algunos aspectos y se encuentran en un nivel de investigación distinto.

La primera perspectiva, el cambio conceptual, incluye un vasto número de elaboraciones que han dado algunas directrices para continuar indagando el fenómeno de la enseñanza eficaz de ciencias. Sus principales precursores (Posner, Strike, Hewson, & Gertsog, 1982) sostienen que es una línea epistemológica donde una preocupación primordial es “cómo los conceptos cambian con el impacto de las nuevas ideas, de las nuevas informaciones o de las nuevas evidencias” (p.221).

El cambio conceptual es considerado un proceso que de entrada considera las concepciones alternativas del alumno con la finalidad de producir insatisfacción en ellas, a partir de estrategias didácticas, y después introducir una nueva concepción, cuyas condiciones incluyen que sea inteligible y que pueda estructurar las experiencias anteriores. Además, la nueva concepción debe ser plausible, útil y proporcionar nuevos puntos de vista y exploración al alumno (Posner, Strike, Hewson, & Gertsog, 1982). De manera que el alumno, en el mejor de los casos, cambie su concepción alternativa por una científica.

Los planteamientos principales del cambio conceptual se pueden resumir en:

- El aprendizaje es considerado como un proceso de cambio conceptual
- El cambio conceptual es el proceso mental del sujeto
- El cambio conceptual es tan complejo que requiere la transformación de diversos aspectos conceptuales y/o cognitivos del sujeto
- Es un proceso que requiere que el sujeto tome conciencia del objeto de aprendizaje

Justi (2006) recupera textualmente a Duit y Treagust (2003), quienes realizan un análisis crítico de las investigaciones que hacen referencia al cambio conceptual en ciencias; a raíz de este análisis, proponen los siguientes argumentos como elementos esenciales que tratan de favorecer la modificación de las concepciones alternativas del alumnado:

- “No tiene sentido considerar que el cambio conceptual tiene lugar en los contenidos o, más concretamente, en los conceptos aislados”, ya que aprender ciencias supone comprender las relaciones que engloban conceptos, principios científicos y eventos que predicen, dependiendo del contexto social en el que aparecen.
- “No se debe hacer énfasis principalmente en el aspecto racional”, sino rescatar los elementos afectivos y sociocognitivos del aprendizaje más que la estructura lógica de los contenidos.

- “Puesto que el aprendizaje es un proceso gradual de enriquecimiento y reorganización de las estructuras conceptuales de los alumnos, no se debe hacer énfasis en el conflicto cognitivo que produce el cambio conceptual mediante rápidas confrontaciones de ideas” (Justi, 2006, págs. 174-175), sino pensar en la transformación y aumento paulatino de grado de complejidad de las concepciones alternativas del alumnado.

Estos enunciados han potencializado investigaciones en el ámbito de la educación en ciencias que han aportado elementos para la comprensión de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias.

La segunda perspectiva constructivista de enseñanza en ciencias es la modelización, que parte de cinco supuestos básicos interrelacionados entre sí:

1. La ciencia escolar
2. El modelo cognitivo de la ciencia (MCC)
3. La actividad científica en el aula
4. La importancia de la argumentación en la enseñanza de las ciencias
5. La autorregulación del aprendizaje

Algunos de los supuestos anteriores surgen a partir de que investigadores como Izquierdo et al. (1999) y Gómez (2006) reflexionan respecto a que la ciencia ha evolucionado a escalas de abstracción que resultan inaccesibles para el general de la población, por ello concluyen que enseñar ciencias es cada día más complejo. Esto sugiere que la construcción del conocimiento científico es por medio de discusión y contrastación de las ideas propias, y proponen la llamada ciencia escolar.

Para Tobin (López Mota, 2011) la ciencia es una tarea grupal y un discurso que evoluciona e involucra maneras de hablar, interactuar, actuar y creer, que son particulares de esta forma de conocimiento. Y es que en ciencias, como en otras áreas de conocimiento, se cuenta con un lenguaje especializado, que tiene como cualidades que la diferencian: la formalidad, la impersonalidad, la precisión y la rigurosidad.

Quienes manejen un discurso científico tendrán que compartir en cierto grado este lenguaje como condición indispensable.

Para Lemke el discurso es una “actividad social de producir significados con el lenguaje y otros sistemas simbólicos en una situación particular o entorno” (López Mota, 2011), de manera que por medio del lenguaje se comparten formas de ver dentro de una comunidad, lo que le da un sentido de unidad a la misma.

Lo anterior permite plantear que para compartir símbolos y lenguaje de la ciencia éstos deben ser negociados por medio de experiencias que permitan la construcción de significados y símbolos. Esta negociación debe partir del discurso inicial -primario- que los alumnos han construido en su contexto sociocultural, y que por medio de la función del profesor como mediador se irá complejizando y adaptando en cierto grado a lo generado en la comunidad científica. Al lenguaje, producto de la negociación, se le llamará lenguaje compartido y supondrá una cercanía mayor con el lenguaje científico experto.

OBJETIVOS

El objetivo general de este trabajo es implementar y analizar un mecanismo de enseñanza que permita y fomente el tránsito de los alumnos desde sus concepciones alternativas hacia la construcción de un modelo científico escolar de evolución que se acerque más al de la ciencia experta. Esto requiere algunas puntualizaciones:

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Como punto de referencia se explorarán las concepciones alternativas del alumnado respecto de la evolución biológica, con la finalidad de inferir el modelo cognitivo del alumnado sobre evolución.

2. El mecanismo que fomente el tránsito entre el modelo cognitivo (inferido a partir de las concepciones alternativas) y modelo científico escolar es el diseño, implementación y validación de una estrategia didáctica con claridad en supuestos teóricos y epistemológicos, para su posterior análisis.

3. De manera general, el propósito es diseñar, aplicar y analizar una estrategia didáctica sustentada en la modelización que coadyuve en la transformación del modelo cognitivo inicial de los alumnos de secundaria sobre evolución hacia un modelo científico escolar más cercano al modelo darvinista, que es el aceptado por la ciencia experta.

HIPÓTESIS

A partir de la revisión de la literatura de investigaciones sobre la enseñanza de la evolución biológica, podemos establecer algunas hipótesis teóricas a indagar en la presente investigación:

1. El modelo cognitivo, inferido de concepciones alternativas encontradas, de los alumnos en buena medida presentarán similitud con las ideas, vistas de manera simplificada, lamarckistas. Además el significado que los alumnos otorgan a términos relacionados con evolución (como adaptación, por ejemplo) será distinto al científico.

2. Una estrategia anclada en la modelización será viable para la enseñanza de la evolución biológica en el aula, entendida como la construcción de un modelo científico de los escolares, más cercano al modelo teórico de la ciencia.

3. Los alumnos de educación secundaria podrán construir un modelo científico escolar de evolución biológica al reestructurar su modelo cognitivo inicial por medio de la actividad científica en el aula.

DELIMITACIÓN ESPACIAL

La escuela se encuentra ubicada en el territorio perteneciente al municipio de Luvianos. El nombre de Luvianos se deriva de un pasado colonial, tomado del nombre del encomendero que tenía bajo su cargo esta porción de terreno que era Cristóbal Luvianos y por ello se le quedó el nombre de Luvianos a este lugar.

El territorio municipal comprende una extensión de aproximadamente 702.12 km² y sus límites, conforme al decreto de su creación son los siguientes: al norte con el Estado de Michoacán y los Municipios de Otzoloapan y Zacazonapan, al sur con el Estado de Guerrero y el Municipio de Tejupilco al este los municipios de Zacazonapan y Tejupilco y al Oeste el Estado de Michoacán. Su relieve es muy accidentado y el clima semiárido.

En su integración territorial el municipio de Luvianos se constituye por doscientas treinta y cinco localidades, con categoría correspondiente a una villa de Luvianos que es la cabecera municipal, cinco pueblos: Cañada de Nanchititla, el Estanco, Hermiltepec, Reparó de Nanchititla y San Juan Acatitlán; así también seis rancherías que son Caja de Agua, Cerro del Venado, San Antonio Luvianos, San Sebastián, Trojes y Piedra Grande; además de doscientos veinticuatro caseríos (comunidades pequeñas) con una población total del municipio de 33 090 habitantes según datos del censo 2010 (INEGI, 2015).

En lo referente a los servicios educativos cuenta con diecinueve preescolares, sesenta y cuatro primarias, cuatro secundarias dieciséis telesecundarias, un CBTA, cuatro preparatorias y dieciocho Tele bachilleratos y una cct de Universidad que iniciara sus clases en agosto de 2019.

Las actividades económicas predominantes en esta región son: el cultivo de maíz, en menor proporción el tomate; la cría de ganado vacuno, ovino y caprino.

El 99% de la población tiene un elevado fervor en la religión católica, y las restantes profesan otra religión como: Testigos de Jehová, Pentecostés, Séptimo Día, etc. existen muchas familias separadas por la emigración de algunos de sus miembros

hacia los Estados Unidos, que constituyen otra fuente de ingresos económicos para este municipio.

La comunidad escolar de este municipio está adscrita a la Subdirección Regional de Educación Básica Tejupilco, abarcando cinco municipios, Amatepec, Tejupilco, Luvianos, Tlatlaya y Temascaltepec.

En el municipio de Luvianos, los adolescentes que oscilan entre los 13-18 años de edad ya tienen el deseo firme de emigrar a los Estados Unidos, por lo que se vuelve un gran problema en cada secundaria en las diferentes modalidades, para lograr su permanencia de la matrícula inicial de cada ciclo escolar hasta el fin del curso efectivo.

Las escuelas establecidas en el medio rural los alumnos proceden de familias de muy bajos recursos, aproximadamente el 50% de los padres de familia (hombres) se encuentran en ciudades como: la Ciudad de México, Toluca, Manzanillo y un gran porcentaje en los Estados Unidos de Norteamérica. La economía de cada familia se basa en la agricultura de temporal (una sola vez al año de julio-noviembre) de maíz, frijol y calabaza; donde la mano de obra del alumno es indispensable por lo que al final de cada ciclo escolar y en el mes de noviembre-diciembre hay un gran ausentismo escolar en las aulas.

La zona escolar V045, cuenta con once escuelas de las cuales todas tienen director efectivo y sin grupo y cincuenta y seis docentes, en la Supervisión existe un Asesor Metodológico, un Auxiliar de Supervisión y un Supervisor Escolar.

La Escuela Telesecundaria motivo de la investigación es la OFTV No. 0676 "José Ma. González Arratia" ubicada en la comunidad de Rincón de Rodríguez y tiene una planta de maestros que es la siguiente: Director Escolar sin grupo, con Maestría en Ciencias de la Educación, tres docentes; dos con Título de Maestría en Ciencias de la Educación. Y uno con Licenciatura en Educación Secundaria: con especialidad en Telesecundaria

Cuenta también con veintidós familias que actualmente mandan a sus hijos a esta Telesecundaria, la infraestructura de la escuela tiene tres salones uno para cada

grado escolar además, cuenta con baños dignos, dos para mujeres y dos para hombres, con una cisterna con capacidad de 8000 litros, cuenta con plaza cívica de cemento con una extensión de 450 metros cuadrados, un cerco perimetral de malla ciclónica.

Cada aula tiene una medida de 42 metros cuadrados, en cada una se encuentran: un video-proyector y una computadora portátil, además en el aula de primer grado hay 10 computadoras, en el aula de segundo hay 10 computadoras, en el aula de tercero hay 10 computadoras, todas de escritorio, instaladas para cada alumno, cuenta con una silla universitaria para sentarse, Además, en cada aula hay un pintarrón en buenas condiciones, se cuenta también con tres bibliotecas de aula y una escolar, También cuenta con aparato de sonido para realizar actos cívicos y una impresora.

La matrícula escolar en este ciclo escolar 2018-2019 es la que se muestra a continuación:

GRADO	INSCRIPCIÓN	BAJAS	ALTAS	EXISTENCIA	DESERCIÓN	RETENCIÓN
PRIMERO	9	0	0	9	0%	100%
SEGUNDO	10	1	0	9	0%	90%
TERCERO	10	3	0	7	30%	70%
TOTAL	29	4	0	25	13.79%	86.20%

A partir de esta contextualización se propone trabajar con los alumnos de del primer grado académicos de la Escuela OFTV NO 0676 “José Ma. González Arratia” ya mencionada con la finalidad de tener; Un modelo Escolar sobre Evolucion Biológica en el Primer Grado de Telesecundaria, a partir de ello revisar y evaluar la propuesta para realizar las modificaciones a una propuesta formal para poder llevarla a cabo en espacios más amplios con las bases y fundamentación que respalda la metodología de la investigación-acción.

DELIMITACIÓN TEMPORAL

La compilación del material que se va a realizar se desarrollará en el periodo escolar 2019-2020, siendo el primer semestre del periodo que corresponde la planeación y realización de actividades mismas que se aplicaran tomando en cuenta el diagrama de actividades propuesto en la parte final del trabajo. De igual forma la recopilación de la información obtenida para recabar el trabajo y la elaboración del trabajo final corresponderá al segundo semestre del ciclo escolar 2019-2020.

MARCO TEÓRICO

La escritura es un proceso social y cognoscitivo en que el autor transforma sus ideas en un discurso escrito coherente, pensando en los posibles destinatarios o audiencias, con los diferentes textos y contextos en los que se encuentran.

La adquisición de la escritura es un proceso complejo que requiere el desarrollo de diferentes habilidades, que van desde el aprendizaje del código de lectoescritura (el conjunto de letras y sus correspondencias grafo-fonéticas) hasta su uso en un nivel avanzado de análisis e integración para producir diferentes textos.

La finalidad del campo de formación Lenguaje y Comunicación es el desarrollo de competencias comunicativas a partir del uso y estudio formal del lenguaje buscando que los alumnos aprendan y desarrollen habilidades para hablar, escuchen e interactúen con los otros, identifiquen problemas y soluciones, comprendan, interpreten y produzcan diversos tipos de texto, lo transformen y creen nuevos géneros y formatos, es decir reflexionen individualmente y en colectivo a cerca de ideas y textos.

Las prácticas sociales del lenguaje se han agrupado en tres ámbitos: Estudio, Literatura y Participación social, esta organización surge de las necesidades que las prácticas tienen en la vida social. La perspectiva del ámbito de estudio en el nivel básico está orientada a que los alumnos lean y escriban para aprender y compartir el conocimiento de las ciencias, las humanidades y el conjunto de disciplinas. Por este motivo, algunas prácticas en este ámbito se vinculan directamente con la producción de textos propios.

La Secretaria de Educación, fomenta algunos propósitos de la enseñanza del español en la educación secundaria como los siguientes

Que los alumnos:

- Amplíen su capacidad de comunicación, aportando, compartiendo y evaluando Información en diversos contextos.

- Amplíen su conocimiento de las características del lenguaje oral y escrito en sus aspectos sintácticos, semánticos y gráficos, y lo utilicen para comprender y producir textos.
- Interpreten y produzcan textos para responder a las demandas de la vida social, empleando diversas modalidades de lectura y escritura en función de sus propósitos.
- Valoren la riqueza lingüística y cultural de México, y se reconozcan como parte de una comunidad cultural diversa y dinámica.
- Expresen y defiendan sus opiniones y creencias de manera razonada, respeten los puntos de vista de otros desde una perspectiva crítica y reflexiva, utilicen el diálogo como forma privilegiada para resolver conflictos, y sean capaces de modificar sus opiniones y creencias ante argumentos razonables.
- Analicen, comparen y valoren la información que generan los diferentes medios de comunicación masiva, y tengan una opinión personal sobre los mensajes que éstos difunden.
- Conozcan, analicen y aprecien el lenguaje literario de diferentes géneros, autores, épocas y culturas, con el fin de que valoren su papel en la representación del mundo; comprendan los patrones que lo organizan y las circunstancias discursivas e históricas que le han dado origen.
- Utilicen el lenguaje de manera imaginativa, libre y personal para reconstruir la experiencia propia y crear textos literarios.
- Utilicen los acervos impresos y los medios electrónicos a su alcance para obtener y seleccionar información con propósitos específicos.

En este sentido diremos que es un verdadero reto acercarnos por completo a los estándares que persigue la educación en el ámbito de la enseñanza del español primer grado de secundaria y que tenemos que buscar diferentes maneras para lograrlo.

Es muy frecuente escuchar a maestros de las instituciones de educación, públicas y privadas, decir que los alumnos son incapaces de escribir coherentemente un texto largo. Que no hacen notas, ni apuntes, resúmenes o diarios personales, que no dominan la elaboración de reportes de lecturas, ni la reseña de libros y artículos, tampoco la redacción de poemas, cuentos o la escritura de ensayos, menos la composición de trabajos científicos que impliquen cierta originalidad, congruencia lógica, metodológica, claridad, elegancia, reflexión personal, análisis, pertinencia y belleza. Que no son *escritores competentes*. (Guillermo Domínguez)

Que no son *escritores competentes* por no dominar los componentes básicos de la expresión escrita: el código de la escritura y la composición del texto. No destacan en el manejo de la gramática, la ortografía y la sintaxis, indispensable en el recurso de componer un texto: de saber generar, desarrollar, expresar, revisar y redactar determinadas ideas adecuadamente.

Escribir no es fácil, pero tampoco es imposible, Redactar tiene sus implicaciones, como pensar antes de hacerlo: de ahí la dificultad. Escribir consiste en construir *significados con palabras*. La escritura es como un camino que no tiene fin; un trayecto siempre por hacerse, por descubrirse o renovarse; un sendero por donde andar en el que hay que empezar a andar paso, a paso o poco a poco.

METODOLOGÍA

Uno de los postulados elementales en cualquier ámbito de la enseñanza es que debe ser un acto planificado, con la finalidad de prever los alcances o limitaciones en el logro de objetivos, aprendizajes y la medida de su eficacia. Por ello algunos teóricos del campo de enseñanza de ciencias se han dado a la tarea de definir mecanismo que faciliten la planificación de las actividades docentes, entre ellos López (2011) que define a este conjunto de actividades jerarquizadas, continuas y coherentes como “estrategias didácticas” argumentando que son: “todas aquellas maneras de proceder docente -etapas o fases seguidas en una secuencia de enseñanza, fundamentadas, es decir, sustentadas en desarrollos teóricos, para temáticas contenidas en distintas disciplinas de enseñanza, biología, física y química”. (López 2011)

Al respecto Sanmartí (2002) menciona que el 90% de los enseñantes de ciencias priorizan “la explicación” en la construcción de sus estrategias didácticas y que la mayoría son elaboradas en la cotidianidad laboral, carentes de un proceso de reflexión docente que permita que aclaren su postura frente a como concibe la ciencia, el aprendizaje, la enseñanza y la evaluación; claridad que fortalecería el desarrollo de actividades fundamentadas teóricamente con un alto sentido de coherencia.

De ahí que sea importante la planificación fundamentada de estrategias didácticas, por ello durante este capítulo se establecerán los criterios que guiarán en diseño, desarrollo y evaluación de la estrategia didáctica, así como la estructura de la estrategia didáctica, las actividades a desarrollar e instrumentos utilizados para recolectar información en el proceso de modelización.

Red semántica como instrumento de análisis.

Una red semántica es un instrumento utilizado en psicología social para conocer las representaciones que elaboran los individuos sobre algún objeto de conocimiento en particular, por ello se considera utilizarla como parte de la estrategia didáctica con la finalidad de conocer la representación que los alumnos tengan sobre el modelo teórico

de evolución biológica, al ser este el modelo que explica el fenómeno de referencia. De manera que una red semántica es una técnica que intenta acercarse a conocer el significado psicológico que un grupo social construye sobre un objeto de saber, en ese sentido “el significado psicológico es un código de información relativo a un objeto en particular, el cual depende de una base social consensuada” (Vera, 2005)

Ese código de información se encuentra almacenado en la memoria a largo plazo, así el concepto de red semántica se relaciona con la memoria a largo plazo que implica selección, organización y consolidación de materiales de acuerdo a sus cualidades abstractas o significados (Vera, 2005, pág. 495). En ese sentido se reconocen dos tipos de memoria a largo plazo: la episódica y la semántica, sobre la memoria semántica sabemos que es necesaria para el uso del lenguaje ya que organiza conocimiento acerca de las palabras y otros símbolos verbales que nos permiten manejar socialmente símbolos, conceptos y relaciones

Para Rumelhat y Norman (Vera, 2005, pág. 496) la memoria semántica parte de supuestos que sirven para explicar la manera en que se organiza el significado de los conceptos por lo tanto plantean “ a) la existencia de grupos o sets discretos asociados de forma simple entre sí; b) la existencia de una estructura específica de relaciones asociativas entre los elementos del grupo; y c) la estructura se organiza a través de niveles jerárquicos” (Vera, 2005, pág. 496). Lo anterior implica que el significado semántico asocia grupos de conceptos, conceptos entre sí por medio de relaciones y que jerarquiza estas relaciones y conceptos brindándonos modelos para entender el mundo y lo que en él sucede, por ello es que sostenemos que una red semántica da indicios del modelo cognitivo que los alumnos tengan sobre algún fenómeno social.

La técnica de redes semánticas requiere que los individuos partan de un modelo central y produzcan una lista de definidoras, a cada una de las cuales se les asigna un peso (valor semántico) por su importancia como definidoras del concepto (Figuroa, González, & Solís, 1981). El tamaño de la red semántica se obtiene sumando el número total de definidoras que nombro el grupo social con el que se trabaja. Las diez palabras definidoras que muestren mayor peso semántico, sean más mencionadas en

un grupo social, formaran el núcleo de la red semántica y se les asignara un valor cuantitativo dependiendo de la frecuencia que presenten en el grupo social, de mayor a menor del 1 al 10.

La distancia semántica es otro elemento de las redes semánticas que permite conocer el trayecto entre las definidoras, en función de conocer que grupos de definitorias, dentro del núcleo, definen mejor el concepto. Se obtiene entre los elementos del núcleo de la red asignando a la definitoria más frecuente el 100% y calculando por regla de tres el resto de los valores.

Con los elementos anteriores (núcleo de la red formado por las 10 definitorias más frecuentes, peso semántico y distancia semántica de cada definidora) se hace una tabulación que se gráfica mostrando que definidoras definen más el concepto estímulo según determinado grupo social.

El uso de redes semánticas en educación ha sido para evaluar conceptos que los estudiantes tienen sobre alguna disciplina curricular en específico, como es el caso de conceptos fundamentales de física (Figueroa, Gonzáles y Solís, 1981). De ahí que se considera que apoyará en la indagación sobre las concepciones alternativas respecto a la evolución biológica.

En esta investigación se utilizará la red semántica para conocer algunos aspectos del modelo cognitivo y de lo que el alumnado, con el que se trabajara, considera evolución biológica, al reconocer que un modelo cognitivo es la representación mental y funcional que nos hacemos sobre algo y que éste nos permite explicarnos fenómenos del mundo. No obstante de antemano reconocemos que la red semántica es un instrumento que nos permitirá acercarnos a un consenso general de lo que el grupo de alumnos, de manera consensuada, considera "evolución biológica" y para describir los elementos y relaciones que permitan inferir los modelos cognitivos se desmenuzará las concepciones alternativas que expresen los alumnos.

Las bondades por las que se decidió utilizar una red semántica es que este instrumento permite acercarnos tanto cualitativa como cuantitativamente a lo que un

grupo social determinado defina como evolución biológica, ya que permite obtener datos cualitativos como son las palabras que para el grupo social de alumnos definan mejor el concepto de evolución biológica y también le otorga ciertos valores cuantitativos que permiten que realicemos elaboraciones validadas y gráficas al respecto.

Se tiene considerado realizar las actividades en 7 u ocho sesiones. Las actividades tendrán una clasificación de acuerdo a su tipo y estas, a su vez, estarán identificadas en las fases de inicio, desarrollo y cierre. También se hará referencia a los criterios teóricos que respaldan las acciones. A continuación se presenta un cuadro con la información anterior y con una actividad para cada fase. (En total se desarrollarían alrededor de 15 actividades para las sesiones)

Fases	Tipo de Actividad	Criterios teóricos	Nombre de la actividad
INICIO	Exploración de concepciones alternativas	Identificación de concepciones alternativas sobre el fenómeno de la variedad de formas en los seres vivos en lapsos prolongados de tiempo, para inferir el modelo inicial del alumnado. Modelizar: pensamiento, acción y comunicación. De la mano de la historia de las ciencias como herramienta de construcción del modelo.	(esta columna se complementará con 15 actividades) Red semántica
DESARROLLO	Introducción de nuevas ideas	Resaltar la visión del tiempo geológico. Modelizar: pensamiento, acción y comunicación.	El caso de la suricata.
	Actividades de Síntesis (Construcción de modelo)	Poner énfasis en la visión poblacional del proceso evolutivo. Incidir en una dirección azarosa y presionada por el medio del proceso evolutivo. Modelizar: pensamiento, acción y comunicación.	Mapa conceptual sobre evolución
CIERRE	Actividades de Generalización	De la mano de la historia de las ciencias como herramienta de construcción del modelo. Modelizar: pensamiento, acción y comunicación.	Red semántica final

A continuación se presenta la actividad “Red semántica” que permitirá la recopilación de los datos fundamentales en este instrumento.

“Significado semántico”

Nombre del alumno: _____ Fecha: _____

Edad: _____ Grado: _____ Grupo: _____

1.- Escribe las primeras 10 palabras que vienen a tu mente, cuando ves o escuchas la palabra EVOLUCIÓN.

2. Con las palabras que escribiste anteriormente, elabora un esquema en el que describas como se relacionan unas con otras, utiliza también la palabra EVOLUCIÓN.

3.- Mediante un dibujo, explica cómo crees que ocurre la evolución. (Dibuja en la parte de atrás de la hoja).

Cada una de las actividades tendrá los siguientes apartados

No de sesión; Nombre de la actividad; Propósito; Material y Descripción. A continuación se ejemplifica con una.

Nombre de la actividad: “línea del tiempo” y “¿Qué pasa con la suricata?”

Propósitos: Problematizar las explicaciones del alumnado sobre el proceso que origina el cambio de los seres vivos en el tiempo. Introducir el elemento tiempo como una construcción humana.

Material: Línea del tiempo en papel bond de color, plumones, hojas de color, investigación del alumnado.

Descripción La actividad de la sesión es “Línea del tiempo” con base en la información que los alumnos consigan sobre el ciclo de vida y el origen de algunas especies de seres vivos, elaborar una línea del tiempo en la que ellos decidirán como dividirla -la finalidad es explicitar la forma en que los procesos de crecimiento-ciclo de vida- y evolución - origen de la especie- se diferencian-.

Después copiarán la línea (o ramificación en el mejor de los casos) en sus cuadernos y escuchar algunas de las explicaciones que elaboren de tarea para el caso de la suricata - se espera que el grupo no se logre poner de acuerdo sobre lo que sucede con la suricata, es decir que sus conocimientos no sean insuficientes para explicar lo que pasa con este otro organismo-.

Como tarea tendrán que traer una foto donde estén retratados varios integrantes de su familia, alguna imagen con familias de otros animales, otras familias de plantas o de cualquier ser vivo.

ESQUEMA DE TRABAJO

Capítulo 1 Elementos para enmarcar el problema

- 1.1. Enseñanza de las ciencias
- 1.2. El pensamiento de los alumnos sobre los fenómenos de la naturaleza
- 1.3 Posible incongruencia entre las concepciones sobre evolución biológica reportadas y lo planteado en el currículo de ciencias.
- 1.4 Enseñar o no evolución en educación básica: una discusión pendiente

Capítulo 2 El aprendizaje como una construcción humana

- 2.1. El constructivismo
- 2.2 El constructivismo en la enseñanza de las ciencias
- 2.3. La importancia del lenguaje en la enseñanza de las ciencias
- 2.4 Experimentar, pensar y comunicar.

Capítulo 3 Los modelos

- 3.1 Modelo cognitivo derivado de la revisión de las concepciones alternativas de la evolución biológica (MC)
- 3.2 Modelo Científico Experto (MCE) de evolución biológica
- 3.3 Modelo Científico Curricular (MCCu) de evolución biológica para educación secundaria
- 3.4 Modelo Científico Escolar de Arribo (MCEA) de evolución biológica
- 3.5 Comparación entre el MC y el MCEA

Capítulo 4 Una estrategia didáctica sobre la evolución biológica basada en la modelización

- 4.1 Diseño de la estrategia
- 4.2 Desarrollo de la estrategia
- 4.3 Evaluación de la estrategia didáctica

Capítulo 5 Datos y análisis de resultados

- 5.1 Panorama general de evolución biológica: red semántica inicial
- 5.2 Modelos Cognitivos iniciales (MCIs) en el aula
- 5.3 Contraste entre MC reportado en la literatura y los MCIs
- 5.4 Modelos Científicos Escolares Intermedios (MCEI)
- 5.5 Modelos Científicos Escolares Alcanzados (MCEAIs)
- 5.6 Comparación entre el MCEA y los modelos científicos escolares alcanzados
- 5.7 Panorama general de la evolución biológica: red semántica final
- 5.8 Análisis de la estrategia didáctica

Capítulo 6 Discusión

- 6.1 Aportes de la propuesta
- 6.2 Contraste entre la teoría y la realidad
- 6.3 Los límites de la intervención
- 6.4 Consideraciones finales

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	MES											
	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABRIL	MAY	JUN	JULIO
1) Análisis de la bibliografía												
2) Selección de los textos útiles en la investigación												
3) Formulación del material												
4) Fundamentación												
5) Asistencia a un evento académico que contribuya a mi formación docente												
6) Asistencia a un evento académico que contribuya a mi formación docente												
7) Realización del trabajo de campo.												
8) Análisis de actividades aplicadas												
10) Entrega del primer informe semestral												
11) Corrección del primer informe semestral												
12) Asistencia a un evento académico que contribuya a mi formación docente.												
13) Adecuación del material												
14) Asistencia a un evento académico que contribuya a mi formación docente.												
15) Redacción de las conclusiones												
16) Entrega del informe final.												
17) Correcciones del informe final.												
18) Difusión de la investigación.												

Bibliografía

- García Barros, S., Martínez Losada, M., & Tiburzi, M. (2011). Interpretando la evolución de los seres vivos. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, 88-95.
- Cavadas, B. (2011). La enseñanza de la evolución en Portugal en las primeras décadas del siglo XX, a través de los programas y libros de texto de zoología. *Revista de Pedagogía de la Universidad de Salamanca*, 109-131.
- Cubero Pérez, R. (2005). Elementos básicos para un constructivismo social. *Avances en psicología Latinoamericana*, 43-61.
- Darwin, C. (2008). *El Origen de las Especies 10a Edición*. Madrid: Porrúa.
- Deadman, J., J., & Kelly, P. (1978). What secondary boys understand about evolution, and heredity before they are taught the topics. *Journal Biology Education*, 7-15.
- Duit, R., & Treagust, D. (2003). Conceptual Change: A Powerful Framework for Improving Science. *Teaching and Learning. International Journal of Science Education.*, 671-688.
- Figuerola, J., Gonzáles, E., & Solís, V. (1981). Una aproximación al problema del significado: las redes semánticas. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 447-458.
- Gándara Gómez, M., & Gil Quílez, M. (2002). El aprendizaje de la adaptación. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, 67-71.
- Gene, A. (1991). Cambio conceptual y metodológico en la enseñanza y el aprendizaje de la evolución de los seres vivos. Un ejemplo concreto. *Enseñanza de las ciencias*, 22-28.
- Gómez Galindo, A. (2006). El modelo congitiva de ciencia y la ciencia escolar como actividad de formación. *Configuraciones formativas*, 139-156.
- Grau Sánchez, R., & Manuel Barrabín, J. (2002). Enseñar y aprender evolución. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, 56-64.
- Gutiérrez, A. (2004). La evolución en el aula: una síntesis reduccionista. *Investigación en la escuela*, 45-56.
- Izquierdo, M., Espinet, M., García, P., Pujol, R., & Sanmartí. (1999). Caracterización y fundamentación de la ciencia escolar. *Extra*, 79-91.
- Jiménez Aleixandre, M. P. (1991). Cambiando las ideas sobre cambio biológico. *Enseñanza de las ciencias*, 248-256.
- Jiménez Aleixandre, M. P. (2002). Aplicar la idea del cambio biológico. *ALAMBIQUE: Didáctica de las ciencias experimentales*, 48-55.

- Jiménez Aleixandre, M. P. (2009). ¿Qué considera el alumnado que son pruebas de la evolución? *ALAMBIQUE. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 43-50.
- Jiménez Aleixandre, M. P., & Fernández, J. (1989). ¿Han sido seleccionados o se han acostumbrado? *Infancia y Aprendizaje*, 67-81.
- Justi, R. (2006). *La enseñanza de las ciencias basada en la elaboración de modelos*. Belo Horizonte: Enseñanza de las ciencias.
- López Mota, A. (2011). *Una nueva forma de aproximarse al diseño y prueba de estrategias didácticas*. México: UPN.
- Paz, R. (1999). *La enseñanza de la evolución en la educación primaria como una evidencia de los obstáculos a los que se enfrenta el niño para construir conceptos complejos*. Aguascalientes: COMIE.
- Posner, G., Strike, K., Hewson, P., & Gertsog, W. (1982). Accomodation of a scientific conception: toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 221-227.
- Ruiz, R., Zamudio, G., & Noguera, R. (2011). *Fundamentos históricos de la biología (455-481)*. México.: México : UNAM.
- Sanmartí, N. (2002). *La didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Barcelona: Síntesis Educación.
- Shayer, M., & Adey, P. (1984). *La ciencia de enseñar ciencias*. Madrid: Narcea.
- Soto Sonera, J. (2009). Influencia de las creencias religiosas en los docentes de ciencia sobre la teoría de la evolución biológica y su didáctica. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 515-538.
- Sussane, C., & Rebato, E. (2006). ¿Están la enseñanza de la biología y de la evolución (humana) en peligro? *Cuadernos de Antropología- Etnografía*, 279-289.
- Torreblanca, M., Merino, G., & Lía de Longhi, A. (2009). Las jirafas no son como antes :¿un mito de los libros de texto?. Monografía Darwin y el origen de los sistemas. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, 51-62.
- Vera, J. (2005). *Redes semánticas: Método y resultados*. Paraíba: Editorial universitaria.

HOJA DE FIRMA DEL ASESOR QUE AVALA EL PROYECTO DE INVESTIGACION

Esta hoja es parte del proyecto titulado:

**“ESTRATEGIAS PARA FAVORECER LA PRODUCCION DE
TEXTOS EN PRIMER GRADO DE TELESECUNDARIA”**

Avalado por:

Profr: Héctor Rodríguez Vences

Maestría en Ciencias de la Educación

(Nombre y grado académico del asesor)

Firma:

_____.

Quien labora en la: OFTV NO 0676 “JOSE MA GONZALEZ ARRATIA”.

(Centro de trabajo)

Luvianos, México. Tel: 7224104989

(Domicilio y teléfono del centro de trabajo)

Correo electrónico: ximenahrv@gmail.com.mx

Fecha. 08 de marzo de 2018

ANEXOS