



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

(BIOLOGÍA)

**Secuencia didáctica para el aprendizaje de los conceptos
de comunidad biológica y ecosistema**

REPORTE DE PRÁCTICA DOCENTE

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

PRESENTA:

Biól. Alejandra Ramírez Alfaro

TUTORA:

M. en D. Hilda Claudia Morales Cortés
Escuela Nacional Preparatoria, UNAM

COMITÉ TUTOR:

Dra. Patricia Ramos Morales
Facultad de Ciencias, UNAM

Dra. María Eugenia Alvarado Rodríguez
Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, UNAM

Ciudad Universitaria, Cd. Mx. Febrero de 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por facilitar los recursos económicos para llevar a cabo este trabajo.

A la M. en D. Hilda Claudia Morales Cortés por su esfuerzo, por el apoyo académico y por siempre tener las palabras precisas para inspirar.

A la Dra. Patricia Ramos Morales por mostrarme cómo se enseña con el corazón.

A la Dra. María Eugenia Alvarado Rodríguez por sus siempre acertados consejos académicos y de vida.

A la Dra. Carmen Patricia Rodríguez Pérez por abrirme las puertas de su casa y por sus valiosas aportaciones para mejorar este trabajo.

A la Dra. Martha Juana Martínez Gordillo por su confianza e incondicional apoyo para terminar este trabajo.

Agradezco todo lo que ha sido necesario
para ser y estar aquí y ahora.

ÍNDICE

1. Resumen.....	5
2. Introducción.....	7
3. Institución sede de la práctica docente.....	9
3. 1. Población estudiantil.....	9
3. 2. Modelo Educativo.....	10
3. 3. Plan y programa de estudios.....	11
4. Descripción de la Práctica docente.....	14
4. 1. Objetivo.....	14
4. 2. Hipótesis.....	14
4. 3. Método.....	14
4. 4. Evaluación del aprendizaje.....	17
5. Autoevaluación de la práctica docente.....	23
6. Autodiagnóstico de la práctica docente.....	38
7. Programa de formación docente.....	42
8. Conclusiones.....	48
9. Referencias.....	50
10. Anexos.....	55
11. Documentos probatorios.....	70

1. RESUMEN

El desarrollo personal de un estudiante requiere del ejercicio de su creatividad, no sólo porque promueve su capacidad de observar su entorno desde perspectivas diversas, sino porque le permite plantear un rango mayor de soluciones a sus problemáticas. Una persona creativa puede hacer frente a situaciones adversas a partir de generar mayores alternativas, de manera que sus decisiones repercutan en la mejora de su calidad de vida.

El docente juega un papel determinante en el desarrollo de esta habilidad al proponer estrategias de aprendizaje novedosas, pero también es necesario considerar la creatividad dentro del aula como un proceso y como eje motivacional para generar productos tangibles que en sí mismos sean creativos.

En este trabajo se describe una propuesta que se basa en el diseño, aplicación y evaluación de una secuencia didáctica que posibilite el aprendizaje de los conceptos de comunidad biológica y ecosistema, particularmente mediante el desarrollo de la creatividad, con sustento en el modelo educativo del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH). La relevancia de abordar la creatividad con estos conceptos biológicos radica en la posibilidad que ofrecen de situar al estudiante en un contexto diferente al cultural y permitir que se conciba a sí mismo desde otra perspectiva: la ambiental.

Se reportan los resultados de esta práctica, a través de una autoevaluación y un autodiagnóstico de la labor docente. En esta autoevaluación se abordan fortalezas y debilidades en cuanto a la planeación, la disciplina a impartir, la pertinencia de las estrategias, el material didáctico utilizado y su evaluación, así como la motivación y su relación con el desempeño docente.

En el autodiagnóstico se presentan las respuestas emotivas a partir de las actividades realizadas y los productos creativos obtenidos como las principales aportaciones de la secuencia didáctica en términos de aprendizaje. Se incluyen, del mismo modo, algunas consideraciones a futuro de la misma que permitan mayores alcances.

En el último apartado de este reporte, tanto la autoevaluación como el autodiagnóstico confluyen en la importancia de la planeación y la capacidad de autocrítica como pilares de la formación docente.

SUMMARY

The personal development of a student requires an exercise of his creativity, not only because his capacity for observation in the future is promoted, but a creative person can face adverse situations from the generation of more alternatives, in the way that his decisions impact on the improvement of their quality of life.

The teacher plays a decisive role in the development of this ability to propose novel learning strategies, but it is also necessary to take into account the creativity within the classroom as a process and as a motivational axis to generate tangible products that are creative in themselves. .

This job describes a proposal that is based on the design, application and evaluation of a didactic sequence that enables the learning of the concepts of the biological community and the ecosystem, through the development of creativity, with sustenance in the educational model of the College of Sciences and Humanities (CCH). The importance of approaching creativity with these biological concepts lies in the possibility of offering the situation in the student in a context different from the cultural and allowing him to conceive himself from another perspective: the environmental one.

The results of this practice are reported through a self-assessment and a self-diagnosis of the teaching work. This self-assessment addresses strengths and weaknesses in terms of planning, discipline, the relevance of the strategies, the didactic material used and its evaluation, as well as the motivation and its relationship with the teaching performance.

In the self-diagnosis, the emotional responses to the activities carried out and the creative products are presented as the main contributions of the didactic sequence in terms of learning. It is included, in the same way, on some occasions, in the future.

In the last section of this report, both self-assessment and self-diagnosis converge on the importance of planning and the capacity for self-criticism as the pillars of teacher training.

2. INTRODUCCIÓN

En el bachillerato muchas veces se promueve el aprendizaje solamente memorístico, lo que conlleva a pocos resultados exitosos y se evita que los alumnos desarrollen su creatividad, característica que, en cambio, lo facilita (García, 2012). Por ello, son necesarios los esfuerzos por parte de los docentes en la estimulación de la creatividad y, del mismo modo, en el uso de la misma para favorecer el aprendizaje.

Cuando se habla de creatividad, generalmente se hace referencia a los productos, métodos, técnicas y estrategias creativas, pero también se refiere a la inclusión del alumno y al contexto dónde tiene lugar la creatividad misma (Rodrigo et al., 2013) para que pueda desarrollarse de manera integral.

Consecuentemente, resulta importante desarrollar estrategias novedosas que fomenten la creatividad en los estudiantes y de esta manera se facilite el aprendizaje, porque es inminente la necesidad de hacer que sus conocimientos y habilidades trasciendan más allá de las aulas (Perrenoud, 2006), pues el dinamismo de nuestra forma de vida en la actualidad exige personas capaces de contextualizar el saber en lo local, lo regional y lo internacional (Tobón, 2006).

Para poder elaborar una secuencia didáctica que favorezca la creatividad debe analizarse primero el contexto educativo (Rodrigo et al., 2013), de ahí la importancia de conocer las características de la población estudiantil dentro y, en lo posible, también fuera de la institución educativa. Requiere clarificar los principios y razones con base en los cuales se seleccionan los contenidos y considerar la concepción de la disciplina a enseñar y los principios que la fundamentan, así como las propuestas y modelos de investigación para su desarrollo (Rodrigo et al., 2013), por lo que el docente debe revisar oportunamente el modelo educativo y plan de estudios que la institución considera para la impartición de cada objetivo de aprendizaje. Con base en ello, deben elegirse las estrategias didácticas a utilizar. Finalmente, es necesario crear un ambiente de libertad y confianza, factores que ayudan a desarrollar el potencial creativo y a generar un ambiente escolar agradable y seguro (Rodrigo et al., 2013).

Cuando no se presentan estas condiciones, es probable que se lleve a cabo un proceso de aprendizaje deficiente que conduzca a la falta de interés (Chapela, 2014). Existe preocupación en los docentes acerca de estas actitudes de los estudiantes, específicamente, hacia la ciencia. Para el caso de la Biología, los alumnos generalmente tienden a aprender los conceptos sólo a corto plazo y después los olvidan con rapidez (Negrete, 2008; Chrobak et al., 2015).

La importancia de cambiar esta perspectiva radica en la necesidad de establecer la creatividad como elemento fundamental en el desarrollo personal de

los alumnos porque, en su vida cotidiana, requerirán ser creativos para enfrentar y resolver retos en distintos aspectos: para el logro de valores fundamentales para el ser humano (alcanzar el conocimiento, actuar con ética, expresarse, entre otros); administrar estratégicamente la vida, la familia, empresas, sociedad en su conjunto; para solucionar problemas personales, organizacionales y sociales; para enseñar a otros y para satisfacer todo tipo de necesidades (García, 2012).

En este trabajo se propuso una secuencia didáctica basada en el uso de la ilustración para promover la creatividad en los alumnos y, con ello, facilitar el aprendizaje de los conceptos de Comunidad y Ecosistema.

Se utilizó esta herramienta porque las ilustraciones facilitan e incrementan la adquisición de contenidos abstractos, y es considerado por la mayoría de los alumnos como un factor que contribuye positivamente a su motivación por aprender (Tapia 2005). Igualmente, es adecuada para promover y mejorar la creatividad al generar respuestas emotivas por parte de los estudiantes (Pérez-Molina et al., 2013).

Además, los alumnos deben tomar conciencia de problemas ambientales, a nivel internacional, que requieren cambios de hábitos a escala individual; o saber organizarse para expresar su perspectiva sobre acontecimientos ambientales a gobiernos, empresas y otros. Esto no es posible si los estudiantes no tienen bases teóricas que les permitan analizar los problemas y tomar decisiones.

Por ello, se escogieron los conceptos de Comunidad y Ecosistema, ya que, al formar parte de la organización de los seres vivos en el planeta, proporcionan al alumno una perspectiva del lugar que ocupa en la naturaleza y de cómo sus acciones repercuten en ella. Es la base, al mismo tiempo, de conceptos que posteriormente le facilitarán la comprensión del papel que juega en la solución de los problemas ambientales que le afectan (Programas de estudio de Biología I a IV, CCH).

3. INSTITUCIÓN SEDE DE LA PRÁCTICA DOCENTE

Como proyecto de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Colegio de Ciencias y Humanidades se aprobó en 1971 para atender a la ya creciente demanda educativa de la Ciudad de México. Fue llamado Nueva Universidad porque tenía como objetivo impulsar la transformación académica de la propia Universidad con una nueva perspectiva curricular y nuevos métodos de enseñanza (Gaceta UNAM, 1971).

En 1998 se instaló su dirección General, actualmente encabezada por un director general y nueve secretarías que apoyan la actividad académica y administrativa. Constituyen al CCH cinco planteles, cuatro en la zona metropolitana (Sur, Vallejo, Oriente y Azcapotzalco) y uno en el Estado de México (Naucalpan), donde se imparten clases en los turnos matutino y vespertino. Atiende a una población estudiantil de más de 56 mil alumnos, con una planta docente superior a 3 mil profesores (Documentos para la discusión de la comunidad del CCH, 2013).

El CCH Sur se encuentra en la Delegación Coyoacán de la Ciudad de México. Las materias experimentales se imparten en aulas-laboratorios que se encuentran divididos en las materias de física, química, biología y psicología, dotados con sus correspondientes materiales y equipos; pero también cuenta con el SILADIN (Sistema de Laboratorios para el Desarrollo y la Innovación), un “espacio académico en el que, aprovechando la infraestructura y equipo que posee, se propicia y orienta la innovación y el mejoramiento de la práctica docente; en él se promueve y apoya el trabajo de los profesores que diseñan estrategias de laboratorio, de campo y de enseñanza experimental innovadoras” (González, 2016).

3.1. Población estudiantil

Se trabajó con estudiantes entre 16 y 17 años de edad que, según Casas y Ceñal (2005), se encuentran en la adolescencia media.

A partir de esta etapa, ya no se produce ningún cambio en la forma de resolver problemas, aunque se incremente la capacidad cognitiva o se adquiera conocimiento (Lara, 1996). Este tipo de pensamiento es conocido como formal (Piaget, 1970).

Se caracteriza porque el adolescente es capaz de razonar no sólo sobre lo real, sino sobre lo que puede ser posible para llegar a conclusiones que van más allá de lo presente. Por lo tanto, posee la capacidad de formular varias hipótesis para explicar un fenómeno y también comprobarlas, este pensamiento hipotético-deductivo es lo que le permite el acceso a la ciencia (Piaget, 1970). Para poder expresar sus hipótesis, razonamientos y resultados, el adolescente utiliza principalmente afirmaciones o enunciados verbales, es por ello que en esta etapa,

son capaces de utilizar el pensamiento abstracto -salvo cuando se encuentran bajo estrés- permitiéndoles interesarse por temas idealistas y disfrutar de la discusión de ideas (Piaget, 1970; Casas y Ceñal, 2005).

Además del lenguaje, Vygotsky (1996) considera el factor social como característica del pensamiento adolescente, que se manifiesta de múltiples maneras, entre ellas la postura crítica ante figuras de autoridad, hipocresía aparente e interés por causar controversia (Lara, 1996).

3.2. Modelo Educativo

Bajo el enfoque constructivista, una persona aprende cuando es capaz de elaborar una representación personal sobre un objeto de la realidad o contenido (Coll et al., 2012). En este sentido, al buscar que sus estudiantes sean actores de su propia formación, el Colegio de Ciencias y Humanidades promueve esta construcción propia del conocimiento acerca de la “cultura de su medio”, que comienza cuando los individuos son capaces de “obtener, jerarquizar y validar información, utilizando instrumentos clásicos y tecnológicos” (Documentos para la discusión de la comunidad del CCH, 2013). Este proceso corresponde a la primera fase del aprendizaje: la asimilación, en la que el alumno conoce el objeto de aprendizaje a través de su interacción con él (Piaget, 1991).

El CCH tiene como misión formar sujetos con las bases para cursar con éxito sus estudios superiores y ejercer una actitud permanente de formación autónoma (Gaceta UNAM, 1971; Documentos para la discusión de la comunidad del CCH, 2013). El aprendizaje, por lo tanto, implica un acto dinámico que ubica al alumno como una persona capaz de transformar su medio y a sí mismo y que desarrolla habilidades metacognitivas que propician que sea capaz de adquirir por cuenta propia nuevos conocimientos en las principales áreas del saber (Rodríguez, 2008).

El enfoque constructivista sustenta que tales habilidades metacognitivas se logran gracias a que la nueva información se puede incorporar a estructuras preexistentes en la mente de los alumnos, que se modifican y reorganizan según el mecanismo de asimilación y acomodación, que es la segunda fase de aprendizaje (Piaget, 1991).

En esta fase, a medida que aumentan los vínculos que se establecen con este sistema de asimilación, el objeto de aprendizaje pierde subjetividad para adquirir un fin más complejo: relacionarse con los demás esquemas (conocimientos previos), a partir de ese momento puede hablarse de comprensión de manera que las correlaciones entre los esquemas van adquiriendo coherencia y con ello la construcción de la realidad (Piaget, 1991).

En el CCH, lo anterior se logra mediante una conciencia creciente de cómo aprender, el establecimiento de relaciones interdisciplinarias en el abordaje de los estudios, así como de una capacitación general para aplicar sus conocimientos y sus formas de pensar y de proceder, en la solución de problemas prácticos (Gaceta UNAM, 1971; Documentos para la discusión de la comunidad del CCH, 2013).

Utilizando como base este aprendizaje, el CCH busca que

sus estudiantes se desarrollen como personas dotadas de valores y actitudes éticas fundadas; con sensibilidad e intereses en las manifestaciones artísticas, humanísticas y científicas; capaces de tomar decisiones, de ejercer liderazgo con responsabilidad y honradez, de incorporarse al trabajo con creatividad, para que sean al mismo tiempo, ciudadanos habituados al respeto, diálogo y solidaridad en la solución de problemas sociales y ambientales (Documentos para la discusión de la comunidad del CCH, 2013).

3. 3. Plan y programa de estudios

Cuando se creó el CCH, su plan de estudios era tendiente a proporcionar una preparación que hace énfasis en las materias básicas para la formación del estudiante dentro de una cultura de aprender a aprender. Consecuentemente, también se incluyeron especialidades y materias optativas que conducen al estudio de las profesiones (Gaceta UNAM, 1971).

Como materias de tronco común, se encuentran Física, Química y Biología, con la finalidad de que el alumno tenga “la vivencia y la experiencia del método experimental” (Gaceta UNAM, 1971).

Particularmente, el estudio de la Biología en el Colegio de Ciencias y Humanidades se lleva a cabo actualmente en cuatro cursos: Biología I, II, III y IV. Los conceptos de comunidad y ecosistema pertenecen al tema de “niveles de organización ecológica”, que se imparte en la materia Biología II, del cuarto semestre (Tabla 1). Se trata de una materia de tronco común, lo que implica que es de carácter obligatorio y no necesariamente está relacionada con la carrera que los alumnos van a estudiar. Está considerada, más bien, como un curso en el que se propone la enseñanza de una biología integral que proporcione a los alumnos los conceptos y principios básicos, así como de las habilidades que les permitan entender y estudiar nuevos conocimientos de la disciplina. De igual manera, “se continúa con la adquisición de actitudes y valores que les permitan integrarse a la sociedad de nuestro tiempo y asumirse como parte de la Naturaleza, propiciando una actitud de respeto hacia ella y una actitud ética en cuanto a las aplicaciones del conocimiento biológico” (Programas de estudio de Biología I a IV, CCH).

Junto con Biología I, la asignatura Biología II, tiene como objetivo proporcionar un panorama general de esta ciencia, por lo que el orden en el que se imparten los temas en el programa, responde a las interrogantes: ¿qué?, ¿cómo? y ¿por qué?, las cuales agrupan, de acuerdo a la lógica de la disciplina, las características, procesos y teorías que distinguen y explican a los sistemas vivos. El ¿qué? tiene que ver con las características descriptivas de los sistemas vivos. El ¿cómo? agrupa el aspecto fisiológico o causas próximas que explican su funcionamiento. El ¿por qué? hace referencia a los aspectos evolutivos que tienen que ver con ellos, es decir, las causas remotas o últimas (Programas de estudio de Biología I a IV, CCH).

Tabla 1. Ubicación del contenido en el mapa curricular.

Nivel	Nombre
Materia	Biología II.
Unidad II	¿Cómo interactúan los seres vivos con su ambiente?
Tema I	Estructura y procesos en el ecosistema.
Subtema I	Niveles de Organización Ecológica: Población, comunidad, ecosistema , bioma y biosfera.

La disposición de los temas obedece a cuatro supuestos: 1) Los seres vivos son sistemas complejos cuyos componentes están relacionadas de modo tal que el objeto se comporta como una unidad y no como un mero conjunto de elementos, 2) los seres vivos son sistemas dentro de un orden jerárquico, 3) los sistemas vivos son biosistemas con propiedades emergentes (patrones genéticos, taxonómicos y ecológicos, entre otros) y 4) los seres vivos tienen propiedades derivadas de los principios que los unifican: su origen, unidad, conservación, regulación, reproducción, continuidad, cambio, transformación, interacción y diversidad (Programas de estudio de Biología I a IV, CCH).

De esta manera, el alumno, debe conocer la estructura y función de los seres vivos (¿Qué?), su regulación, conservación y reproducción, así como la forma en la que se transmite y modifica su información genética (¿cómo?) para después explicar su origen, evolución, diversidad y poder entender cómo se relacionan con su medio (¿por qué?). Las dos primeras interrogantes son resueltas en la asignatura de Biología I, mientras que la última se aborda en Biología II. El estudio de la relación de los seres vivos con su medio incluye el conocimiento de los niveles de organización ecológica (Programas de estudio de Biología I a IV, CCH).

Biología III y IV son asignaturas que se imparten en los últimos semestres del CCH por lo que ya no pertenecen al tronco común. Son materias elegidas para cursar por los alumnos porque se relacionan con la carrera que quieren estudiar. De este modo, aunque sus temas están ordenados como arriba se explica, están encaminados a profundizar en cada uno de los cuatro supuestos (Programas de estudio de Biología I a IV, CCH).

En Biología III, los alumnos explican la diversidad de los sistemas vivos a través del metabolismo (¿Qué?) y comprenden por qué se considera a la variación genética como la base molecular de la biodiversidad (¿cómo?). Y en Biología IV explican el origen de la biodiversidad a través del proceso evolutivo y por qué es importante la biodiversidad de México (¿cómo?).

4. DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

4.1. Objetivo

El objetivo general de este trabajo consistió en diseñar y aplicar una secuencia didáctica, basada en el uso de la ilustración, para promover la creatividad en los alumnos en el aprendizaje de los conceptos de Comunidad y Ecosistema.

Para lograr este objetivo se precisó analizar los resultados obtenidos durante la intervención didáctica en función del aprendizaje de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

4.2. Hipótesis

El conocimiento se construye a través de la creatividad, sin embargo, ésta requiere a su vez de la educación y experiencia para ser desarrollada (López, 2008). Por ello, en este trabajo se favorecerá el desarrollo de la creatividad en alumnos del CCH Sur, por medio de la aplicación de una secuencia didáctica que facilite el aprendizaje de los conceptos de Comunidad y Ecosistema.

4.3. Método

Se diseñó una secuencia didáctica basada en la elaboración de ilustraciones como producto de aprendizaje de los conceptos de ecosistema y comunidad. Conforme al modelo educativo del CCH y con sustento en el enfoque constructivista del aprendizaje, se realizó la planeación de las actividades considerando su plan de estudios.

La Unidad II del programa de estudios de la materia de Biología II, tiene como propósito que, al finalizar, “el alumno describa la estructura y el funcionamiento del ecosistema, a partir del análisis de las interacciones que se presentan entre sus componentes, para que valore las repercusiones del desarrollo humano sobre el ambiente y las alternativas para el manejo responsable de la Biosfera” (Programas de estudio de Biología I a IV, CCH).

Esta secuencia didáctica comparte este objetivo al contribuir para que el alumno conozca la estructura del ecosistema a partir de la identificación de sus características y la explicación de las diferencias que tiene con una comunidad.

La posterior aplicación de esta secuencia se llevó a cabo en el horario matutino del plantel Sur del Colegio de Ciencias y Humanidades de la Universidad Nacional Autónoma de México. En el semestre 2016-2, se aplicó al grupo 409. Este primer diseño se modificó después de su aplicación de manera que se agregó la

enseñanza del mapa conceptual, la evaluación de la docente y de la secuencia didáctica por parte de los alumnos, con la finalidad de establecer su eficacia.

Estas modificaciones se emplearon en la segunda aplicación de la secuencia didáctica en el semestre 2017-1 con el grupo 519. En este semestre se precisó del uso de un grupo testigo para contrastar los resultados de esta prueba.

En el semestre 2017-2, se realizaron todas las modificaciones pertinentes para la tercera y última intervención, cuya elaboración y procedimiento final se describen en este trabajo.

En este último semestre se trabajó con los grupos 433 y 411. Al primer grupo se le aplicó la secuencia didáctica, mientras que el otro fue el grupo testigo.

Con una rúbrica se valoró el desempeño de los estudiantes de acuerdo a los objetivos conceptual, procedimental y actitudinal de cada sesión (anexo I). Las supervisoras docentes respondieron un cuestionario sobre el desempeño docente y la pertinencia de la secuencia en el nivel educativo de los estudiantes. Finalmente, en una tabla los alumnos condensaron una evaluación sobre cada actividad de la secuencia didáctica.

Uno de los criterios de esta rúbrica fue un examen escrito, mismo que fue presentado por un grupo testigo. Estos alumnos no fueron expuestos a la secuencia didáctica; se les solicitó, al inicio de la sesión, que respondieran el examen de forma individual y en silencio. Cabe destacar que los reactivos son nombrados en este reporte según su tipo; para aquellos que tenían respuesta de opción múltiple, se colocó la letra M, seguida del número de reactivo. Para las preguntas abiertas, se asignó la letra A, junto al número correspondiente, y para la relación de columnas, se utilizó la letra C, antes del número de inciso al que hace referencia (anexo II).

Se analizaron las respuestas de este examen mediante la prueba estadística Z, para proporciones, con la finalidad de saber si hay diferencia significativa entre las respuestas del grupo experimental, en relación con el grupo testigo, atribuible a la aplicación de la secuencia didáctica. Este examen consideró información sobre la elaboración de un mapa conceptual y el resto de los niveles de organización ecológica; por esta razón, para la prueba estadística sólo se consideraron los reactivos correspondientes a las características de una comunidad biológica y el ecosistema.

También se graficaron los resultados de la evaluación de la secuencia por parte de los alumnos. Se consideraron los resultados de estas evaluaciones para determinar la eficacia de la secuencia, principalmente en función del aprendizaje, entendido aquí como la diferenciación entre las características de una comunidad y las de un ecosistema.

Tabla 2. Secuencia didáctica aplicada durante la primera sesión.

Objetivos: Que el alumno 1. Ubique a la comunidad y ecosistema dentro de los niveles de organización ecológica y describa sus características. 2. Construya en equipo un mapa conceptual sobre las características de los ecosistemas y las comunidades. 3. Ejercite el trabajo cooperativo al aportar ideas y realizar las tareas que le corresponden.		PRIMERA SESIÓN
Producto: Mapa conceptual	Duración: 110 minutos	
Estrategias	Recursos	Tiempo
Apertura: 1. Presentación de la docente y el contenido a desarrollar. 2. Presentación de los objetivos de la sesión. 3. Explicación de la rúbrica.	Pizarrón, marcadores y fotocopias individuales de la rúbrica de evaluación.	20 min
Desarrollo: 1. Técnica del “Rompecabezas” (anexo III). 2. Resolución de preguntas en plenaria.	Fotocopias individuales del cuento “La Esfera” (anexo IV), hoja blanca por equipo, lápices, bolígrafos, mapa conceptual sobre Niveles de Organización Ecológica.	70 min
Cierre: 1. Discusión en plenaria de las características del libro “Re-zoom” (anexo V). 2. Recapitulación de los objetivos de la sesión, en relación con lo aprendido.	Libro “Re-zoom”, pizarrón y marcadores.	20 min

Tabla 3. Secuencia didáctica aplicada durante la segunda sesión.

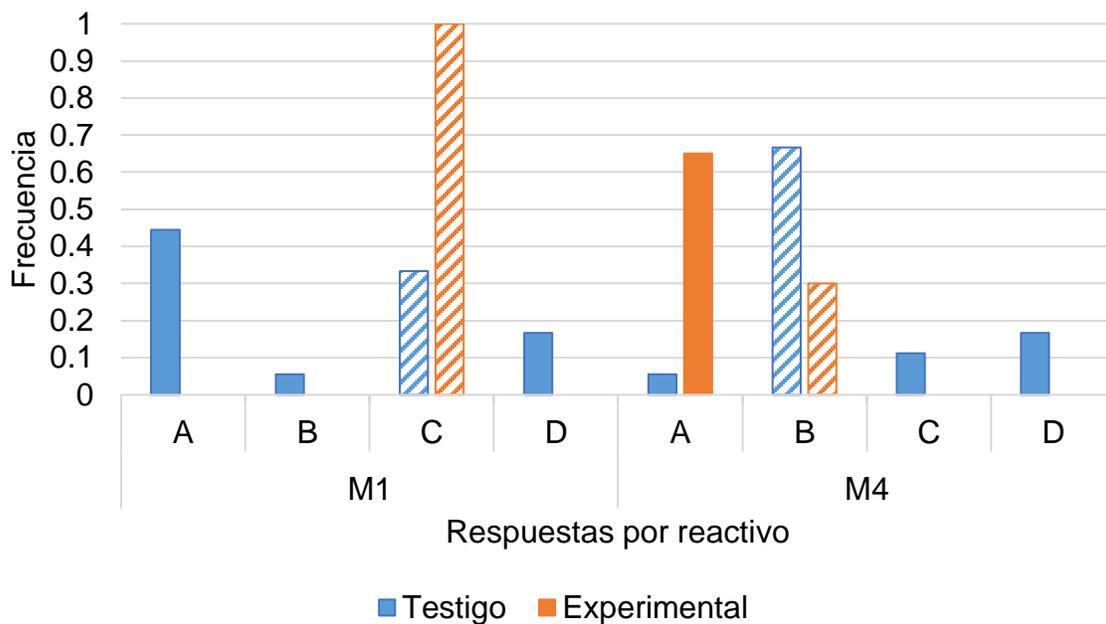
Objetivos: Que el alumno 1. Ejemplifique las diferencias entre Comunidad y Ecosistema. 2. Elabore un libro ilustrado y personalizado basado en el libro “Re-Zoom”. 3. Utilice las ilustraciones como medio de expresión de sus propias ideas.		SEGUNDA SESIÓN
Producto: Libro “Bio-zoom” (anexo VI)	Duración: 100 minutos	
Estrategias	Recursos	Tiempo
Apertura: 1. Presentación de los objetivos de la sesión. 2. Evaluación diagnóstica en plenaria sobre la primera sesión.	Pizarrón y marcadores.	25 min
Desarrollo: 1. Elaboración del libro “Bio-zoom”	Cuadernos en blanco individuales y caja de crayolas por equipo.	60 min
Cierre: 1. Recapitulación de los objetivos de la sesión, en relación con lo aprendido. 2. La retroalimentación se dio de forma individual y por escrito después de las sesiones.	Pizarrón, marcadores, rúbricas, mapas conceptuales y libros “Bio-zoom”.	15 min

4.4. Evaluación del aprendizaje

Se obtuvieron los resultados de la prueba estadística, aplicada a cada reactivo del examen escrito, relacionados con la diferenciación entre el concepto de comunidad y ecosistema. En la gráfica 1 se muestran las frecuencias de las respuestas para los reactivos de opción múltiple.

Para el inciso M1, el valor de la prueba de Z para proporciones ($z=-4.4$, $p < 0.05$) indica diferencia estadística entre la frecuencia de respuesta correcta en el grupo experimental, en relación con el grupo testigo. Implica que los alumnos que desarrollaron las actividades de la secuencia didáctica respondieron mejor que los del grupo que no las llevó a cabo. Esta diferencia pudo deberse a que la información necesaria para poder resolverlo se repitió en varios momentos. De esta manera, si los alumnos no comprendieron la primera vez la información en cuestión, tuvieron otras oportunidades de reforzar las diferencias entre cada concepto.

Gráfica 1. Frecuencia de respuestas en cada reactivo de opción múltiple del grupo experimental en comparación con el grupo testigo. Las columnas con líneas diagonales representan las respuestas correctas para cada reactivo.



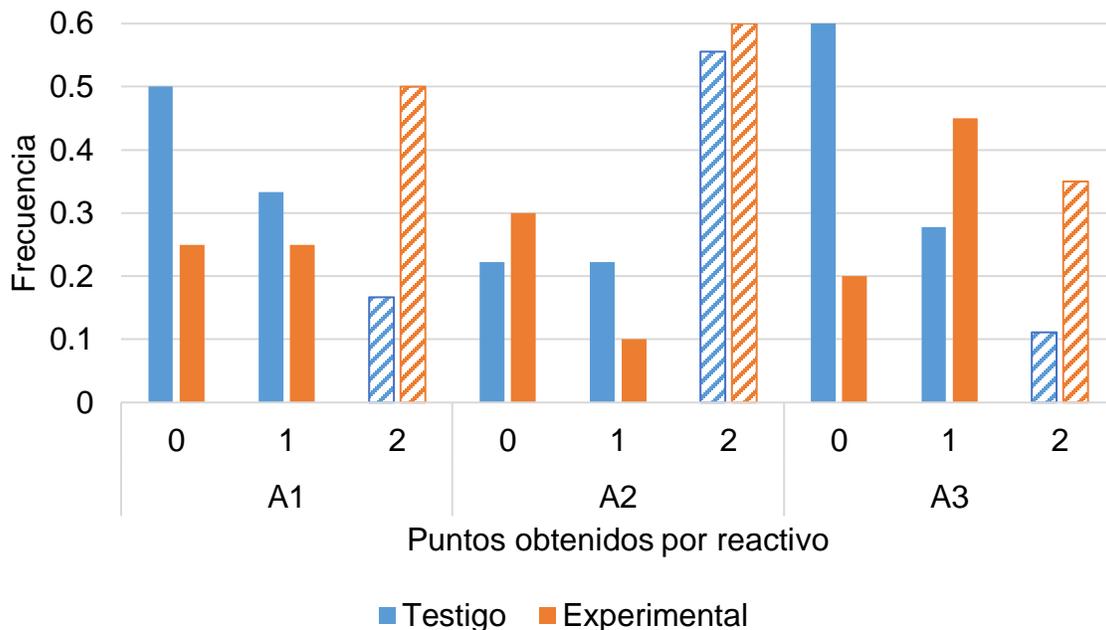
La prueba estadística ($z=2.26$, $p < 0.05$) indica que las frecuencias de la respuesta correcta del reactivo M4 son significativamente diferentes entre el grupo experimental y el grupo testigo. Sin embargo, el valor de la prueba implica que los alumnos del grupo testigo eligieron la respuesta correcta con mayor frecuencia que los que desarrollaron la secuencia didáctica. Según la prueba estadística, estos resultados no se deben al azar. Es posible que se deba a una confusión en cuanto

al conocimiento de la estructura y función de un ecosistema y una comunidad. Esta confusión pudo deberse a que dos opciones para este reactivo fueron similares y podían corresponder tanto a una comunidad como a un ecosistema.

Todos los alumnos del grupo experimental que respondieron de forma incorrecta eligieron la misma opción (“a=La diversidad de especies que la conforman”), y no la correcta (“b=Los organismos que la conforman y las interacciones entre ellos”) posiblemente porque durante las sesiones se les hizo hincapié en que una comunidad es un “conjunto de poblaciones de distintas especies que interactúan entre sí” (afirmación parecida a la respuesta incorrecta en cuanto a la diversidad de especies); mientras que un ecosistema se les explicó como un sistema en el que interactúan factores bióticos y abióticos.

Según el valor obtenido en la prueba Z para proporciones ($z=-2.22$, $p<0.05$), existe diferencia significativa entre la frecuencia con la que los alumnos del grupo experimental respondieron correctamente el reactivo A1, en comparación con los alumnos del grupo testigo (Gráfica 2). Implica que los alumnos del grupo experimental respondieron con mayor frecuencia de la forma correcta, mencionando tanto los factores bióticos como los abióticos de un ecosistema.

Gráfica 2. Frecuencia de los puntos obtenidos en cada pregunta abierta por el grupo experimental en comparación con el grupo testigo. Las columnas con líneas diagonales representan las respuestas correctas para cada reactivo.



Este resultado pudo deberse a que la lectura del cuento enfatizó los factores abióticos como componentes de un ecosistema al presentarlos en el texto como un

“conflicto cognitivo”, pues tenían que encontrar por qué en algún aspecto es invisible. La solución a este “conflicto” era incorporar los factores abióticos no visibles, pero medibles, del ecosistema como la temperatura, la presión, las relaciones entre etc. y romper el paradigma de mencionar sólo las rocas y el agua como la parte no viva de un ecosistema (anexo VII).

La prueba z aplicada al reactivo A2 ($z=-0.3$, $p>0.05$) sugiere que la frecuencia en la que los alumnos respondieron de forma correcta se debe al azar. Es decir, aunque los alumnos del grupo experimental llevaron a cabo las actividades de la secuencia didáctica, puede pensarse que ésta no influyó en su respuesta para esta pregunta. La respuesta correcta hacía referencia a la estabilidad o equilibrio del ecosistema y la supervivencia de las poblaciones. Posiblemente la forma en la que se evaluó esta pregunta fue errónea, pues la respuesta solicitada pudo haber exigido poco conocimiento sobre el concepto de ecosistema, o bien, no requirió del conocimiento presentado en las actividades de la secuencia didáctica.

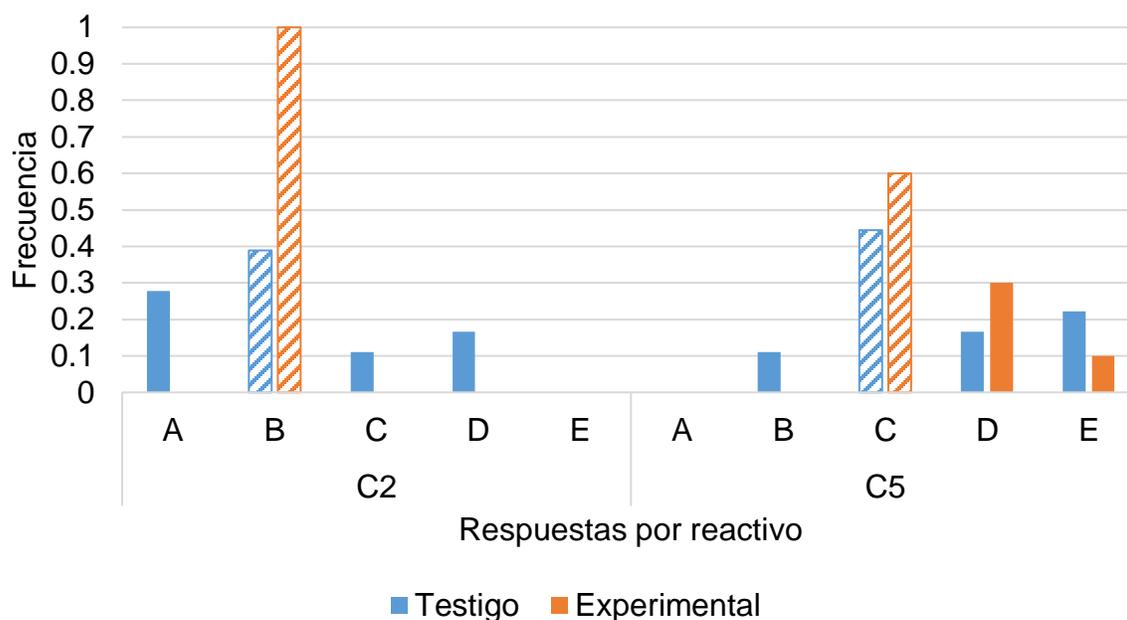
El valor de la prueba estadística ($z=-1.7$, $p<0.05$) indica que existe diferencia significativa, asociada a la aplicación de la secuencia didáctica, entre la frecuencia en la que los alumnos del grupo experimental respondieron correctamente el reactivo A3, comparada con la del grupo testigo. En este caso, la diferencia puede deberse a que, para responder acertadamente, los alumnos tenían que escribir dos características, “conjunto de poblaciones de especies diferentes” e “Interacción entre poblaciones”. Aunque algunos alumnos tenían nociones de la primera característica, se tuvo que hacer hincapié en la segunda durante las discusiones en plenaria y la elaboración de las ilustraciones. Posiblemente esta fue la razón por la que aprendieron ambas características.

En la gráfica 3 se muestran las frecuencias de las respuestas para la relación de columnas, parte finas del examen. La frecuencia de la respuesta correcta para el reactivo C2 fue estadísticamente diferente ($z=-4.1$, $p<0.05$) entre los grupos experimental y testigo (Gráfica 3). Esto sugiere que la aplicación de la secuencia didáctica favoreció la mayor frecuencia de respuestas correctas en el primer grupo para el reactivo C2. De la misma forma que en el reactivo A3, para responder se requería conocer las características de una comunidad, pero también la capacidad de extrapolar este conocimiento a un contexto distinto. Esta habilidad se practicó durante la elaboración de las ilustraciones, por lo que es posible que sea ésta la razón por la que la adquirieron, dada la respuesta emotiva que las ilustraciones pueden generar para favorecer el aprendizaje (Díaz-Barriga y Hernández, 1998).

El valor obtenido en la prueba estadística ($z=-1$, $p>0.05$) indica que no hay diferencia significativa entre la frecuencia de la respuesta correcta del reactivo C5 de ambos grupos. Los resultados obtenidos se debieron al azar, y no a la aplicación de la secuencia didáctica en el grupo experimental. Ya que éste fue el último

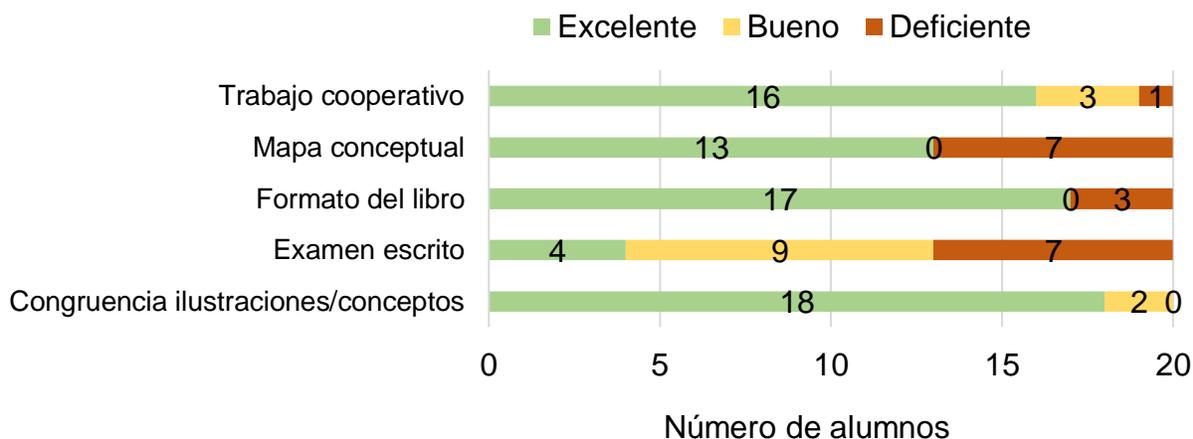
reactivo, es posible pensar que la respuesta no se eligió porque se sabía que era la correcta, sino porque era la única opción que quedaba en el ejercicio de relacionar dos columnas, pues ambas tenían la misma cantidad de enunciados y, entre todas las opciones, tanto en el grupo experimental como en el testigo, fue la elegida con mayor frecuencia.

Gráfica 3. Frecuencia de las respuestas de la relación de columnas por el grupo experimental en comparación con el grupo testigo. Las columnas con líneas diagonales representan las respuestas correctas para cada reactivo.



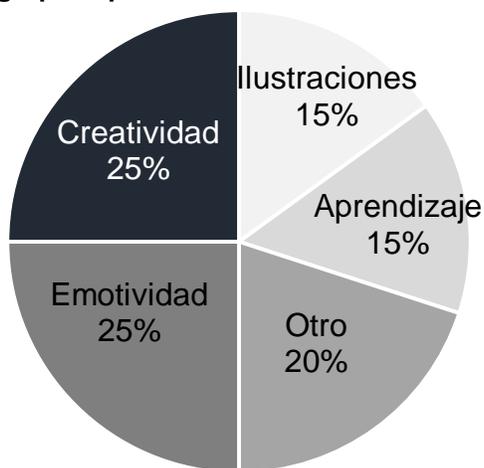
En la gráfica 4 se muestran los criterios con los que se evaluó, mediante el uso de la rúbrica, cada tipo de contenido –conceptual, procedimental y actitudinal– desarrollado en las actividades de toda la secuencia didáctica. El criterio en el que fueron mejor evaluados los alumnos fue en la ilustración de cada uno de los conceptos, esto puede tener una razón emotiva pues la emotividad, junto con la creatividad de las ilustraciones, resultó sobresaliente en la perspectiva de los alumnos acerca de esta actividad, lo que pudo favorecer el aprendizaje. En el caso del examen escrito, tuvieron la ponderación más baja de manera que, aunque hayan adquirido el conocimiento, posiblemente no respondieron de forma correcta porque esta actividad les representa un evento de tensión que no todos los estudiantes enfrentan de forma positiva (Tapia, 2005) y que pudo estar implicada en la ponderación menor de todos los criterios mostrados en la gráfica 4. No obstante, más de la mitad del grupo obtuvo un desempeño bueno o excelente en este criterio.

Gráfica 4. Número de alumnos por categoría de desempeño según la rúbrica.



La gráfica 5 muestra la frecuencia con la que los alumnos del grupo experimental mencionaron las características favorables del uso de ilustraciones para comprender las diferencias entre comunidad biológica y ecosistema. En total refirieron 5 cualidades generales, de las cuales, la emotividad (referida como “diversión”, “entretenimiento” y “serenidad” por los alumnos) y la creatividad (mencionada como “originalidad”, “novedad” y “creatividad”) tienen los porcentajes más altos; mientras que la elaboración de ilustraciones y el favorecimiento del aprendizaje tienen los porcentajes más bajos. Aunque 16% de los alumnos expresaron que la elaboración de las ilustraciones los ayudó para aprender mejor los conceptos, no quiere decir que sólo ellos lograron aprender; la emotividad, la creatividad y elaborar dibujos también favorecen el aprendizaje (Negrete, 2008; López, 2008, Díaz-Barriga y Hernández, 1998).

Gráfica 5. Frecuencia expresada en porcentaje de las características del libro "Bio-Zoom" que resaltaron los alumnos del grupo experimental.



Aunque el objetivo principal de la aplicación de la secuencia didáctica fue, como primera parte, lograr el aprendizaje de los conceptos de comunidad y ecosistema, bajo el modelo educativo del Colegio de Ciencias y Humanidades - enfocado en aprender a aprender, aprender a hacer y aprender a ser- y con fundamento en los resultados anteriores, se puede afirmar que la aplicación de la secuencia fue exitosa pues, si bien no representó una diferencia significativa en el 100% del examen escrito, ésta actividad puntualiza la evaluación del aprendizaje conceptual, mientras que la rúbrica la complementa evaluando el desempeño procedimental y actitudinal, que resultaron conforme a los objetivos de cada sesión. Asimismo, los alumnos manifestaron por escrito el componente creativo de este aprendizaje, con lo que se cumple la segunda parte del objetivo de la aplicación de la secuencia didáctica (anexo VIII).

5. AUTOEVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

Realizar una reflexión de la práctica docente permite conocer la percepción del profesor sobre su propio quehacer educativo, su postura dentro de la disciplina que ejerce, las dificultades que ha encontrado en su labor, así como las metas que pretende alcanzar (Jiménez, 2008).

De la planeación didáctica

Esta práctica docente comienza antes de impartir una clase o un curso; implica la planeación de las actividades a realizar en el aula, con fundamento en bases teóricas sólidas. Es diseñar un plan de trabajo que contemple la organización de los elementos que intervendrán en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de tal manera que faciliten el desarrollo de las estructuras cognitivas, la adquisición de habilidades y modificación de actitudes de los alumnos en el tiempo disponible para un curso dentro de un plan de estudios (Tejeda y Eréndira, 2009).

Como elemento prioritario del diseño del plan de trabajo, se investigó previamente acerca del modelo educativo en el que se realiza la enseñanza en el Colegio de Ciencias y Humanidades. La importancia de obtener esta información radica en tener definidas las circunstancias didácticas en las que se basó posteriormente el diseño de la secuencia didáctica. Además, se consideró no sólo un objetivo de aprendizaje para cada sesión, sino que, con base en el principio *aprender a aprender, aprender a hacer y aprender a ser*, se pudieron plantear tres objetivos que abarcaran estos elementos, respectivamente, para poder facilitar a los alumnos un desarrollo integral y armónico de su ser individual y social (Documentos para la discusión de la comunidad del CCH, 2013).

Para realizar la planeación didáctica también se deben tomar en cuenta las características de los estudiantes (Jiménez et al., 2007). Predominan los datos acerca de su situación socio-económica e índices de aprobación o rezago académico; sin embargo, en este caso, se dio prioridad a la información sobre los aspectos cognitivos de su desarrollo, que permiten contrastar la información obtenida en esta práctica docente. Esta investigación no debe limitarse al ámbito bibliográfico, en este caso, la falta de un reconocimiento previo de los alumnos, mediante un acercamiento personal dentro del aula, impidió conocer los gustos e intereses particulares del grupo. El resultado fue observable en los comentarios de los estudiantes acerca de la lectura del cuento; esta actividad fue percibida por varios alumnos como infantil, y en otros casos, tediosa. Una evaluación diagnóstica en este sentido habría permitido considerar otro(s) texto(s) como actividad inicial, que favoreciera la atención de un mayor número de alumnos.

Fue determinante haber establecido el orden y la temporalización de las actividades de aprendizaje porque permitió estructurar y controlar las actividades durante la aplicación de la secuencia (Jiménez et al., 2007). Para lograrlo, fue necesario contemplar los imprevistos en este proceso y programar tareas realizables en un lapso menor a la duración de las sesiones para que, en caso de durar más de lo establecido, se tuviera tiempo disponible. Fue un acierto también el anunciar a los alumnos la duración de cada actividad, porque ellos también supieron organizar su propio tiempo para realizarlas.

La retroalimentación fue la única actividad a la que no se le destinó el tiempo necesario. Aunque ese error se resolvió llevándola a cabo de forma escrita, impidió una discusión metacognitiva en plenaria, en torno a lo aprendido durante la práctica completa. Aunque se hizo mención, durante cada actividad, acerca de cómo ésta influyó en el aprendizaje, los alumnos perdieron la oportunidad de descubrir la totalidad de procesos que lo favorecieron, o no. Esta discusión final pudo haber llevado a la concreción individual de ideas sobre el proceso de aprendizaje, en caso de que cada estudiante no lo tuviera presente con anterioridad (Golombek, 2008).

La planeación está siempre ordenada hacia el futuro por lo que representa un camino, entre muchos, que es posible tomar para disminuir los efectos de los aspectos que el docente no puede controlar; lo que es más, proporciona seguridad en la práctica docente. Por esta razón, al formar parte de un proceso global de aprendizaje, debe ser suficientemente flexible para aceptar ajustes y correcciones, a medida que se vaya ejecutando (Ríos, 2016).

Del contenido disciplinar

Otro aspecto fundamental que debe considerarse al momento de realizar una planeación didáctica es el contenido disciplinar.

Antes de elegir este contenido se tomó en cuenta que la tarea del alumno no es propiamente la creación de conocimiento científico, sino aprender, lo que la Biología ya conoce. La selección del contenido bajo este razonamiento destacó dos conceptos esenciales en la comprensión de la organización de los seres vivos; comunidad biológica y ecosistema. Por lo tanto, estos conceptos fueron seleccionados y organizados de acuerdo con el programa de estudios de Biología II, con la intención de formar personas cada vez más conscientes de su entorno.

Existen cuatro aspectos que se deben considerar para la estructuración conceptual de esta secuencia didáctica; con la selección del contenido biológico, se abarcó el primero de ellos. En este primer paso se abordaron los conceptos en el orden jerárquico que comunidad y ecosistema ya poseen, por ser dos de los cinco niveles de organización ecológica, pero también se consideró el nivel de

profundidad que se pretendía alcanzar en cada una de las dos sesiones impartidas (Remedi, 1978). Así, en la primera sesión se tenía por meta que los alumnos *identificaran* y después *describieran*, y en la segunda que *explicaran diferencias* y *ejemplificaran* los conceptos vinculándolos con su vida cotidiana, que demuestra un nivel más alto de aprendizaje que los anteriores. Hacerlo así aumenta la probabilidad que los alumnos se apropien del conocimiento de una forma paulatina y, por lo tanto, más fácil, llevada por una introducción, un desarrollo y un cierre.

Se deben señalar después los conceptos conectados, es decir, aquellos que proporcionan amplitud y profundidad al contenido. Para este fin, se escogió una definición de comunidad y ecosistema que, además, expresara al menos una característica de cada uno. El tercer paso es establecer las leyes fundamentales e inherentes a este contenido, y el último paso consiste en marcar los principios y teorías que permitan “agrupar los conocimientos en un sistema único”. La omisión de estos pasos en este trabajo fue riesgosa porque reduce la posibilidad de que los conceptos de comunidad y ecosistema sean comprendidos como parte de procesos globales, favoreciendo, por el contrario, un bajo nivel de abstracción (Remedi, 1978).

No obstante, una ventaja de la secuencia didáctica es la promoción de la creatividad, cuyas características pueden ayudar a contrarrestar los efectos mencionados. Al desarrollar el pensamiento divergente, se favorece la discusión de ideas y cuestionamientos que surjan durante la elaboración del libro ilustrado. Esta discusión, que se procuró en plenaria, permitió contextualizar el contenido conceptual en varios escenarios propuestos por los alumnos, de manera que impredeciblemente se abarcaron más ideas de las planeadas en la secuencia didáctica.

La importancia de llevar a cabo estos cuatro pasos reside en tener claro que esta estructuración intenta evitar un aprendizaje memorístico, más bien se trata de resaltar los fundamentos de la Biología. Este es el enfoque de la materia Biología II, en la que se imparte este contenido en el CCH.

De acuerdo con este enfoque, el aprender a conocer desde la biología no supone sólo la memorización de una serie de características de los sistemas vivos y de sus funciones, sino va mucho más allá e implica que el alumno incorpore en su manera de ser, de hacer y de pensar, una serie de elementos necesarios para desenvolverse en la vida diaria, que lo lleven a cambiar su concepción del mundo (Programas de estudio de Biología I a IV, CCH). En este sentido, fue un acierto ilustrar las diferencias entre los conceptos de comunidad y ecosistema porque cada dibujo permitió vincularlos con los conocimientos previos de cada estudiante pero, sobre todo, con la realidad que observan todos los días. Estas ilustraciones

favorecieron que los estudiantes generaran mejores explicaciones acerca de los sistemas vivos, mediante la integración de los conceptos biológicos fundamentales.

De este modo, la secuencia didáctica contribuyó a responder las interrogantes ¿qué? y ¿cómo?, que, junto con el ¿por qué? agrupan, de acuerdo a la lógica de la disciplina, las características, procesos y teorías que distinguen y explican a los sistemas vivos. El ¿qué? tiene que ver con las características descriptivas de los conceptos de comunidad y ecosistema. El ¿cómo? agrupa las causas próximas que explican su funcionamiento; en el caso de la comunidad, las relaciones inter e intraespecíficas; y, en el caso del ecosistema, las relaciones entre los factores bióticos y abióticos. El ¿por qué? hace referencia a los aspectos evolutivos que tienen que ver con ellos, es decir, las causas remotas o últimas, que no se abarcaron en esta secuencia.

Finalmente, todas las consideraciones para elaborar la estructura conceptual suponen forzosamente el dominio del contenido por parte del docente. Aunque la formación como biólogo favorece este conocimiento, para impartir este contenido siempre es mejor la formación específica en el área de la Ecología, pues es la base de toda la estructura didáctica y ésta es lo mínimo que tiene que hacer un maestro para provocar el aprendizaje en un alumno.

En este caso, acertadamente se tomó en cuenta que, como alumnos de bachillerato, ya han escuchado o leído los conceptos de comunidad y ecosistema y tienen alguna idea de lo que significa, por lo que para algunos alumnos solamente se tuvo que profundizar en ellos según los objetivos perseguidos. Y se pudo relacionarlos con otros temas como las redes tróficas, que les serviría para continuar con el programa de la materia.

De las estrategias didácticas

Es imprescindible dominar aquello que se va a enseñar porque permite la posibilidad de elaborar estrategias más creativas y que ayuden a estructurar y tener organizado lo que se quiere transmitir (Cortés, 2011).

La estrategia didáctica tiene una función mediadora y opera como un puente entre los contenidos y las capacidades cognitivas de los alumnos. El conjunto de estrategias cuyo orden contempla como punto de partida el nivel que se pretende que los alumnos alcancen, así como su capacidad de asimilación se conoce como estructura metodológica (Cortés, 2011).

La estructura metodológica de esta secuencia didáctica está apoyada en la estructura conceptual porque, aunque ésta última no considera todos los lineamientos para ser elaborada, como se describió con anterioridad, sí permite

seleccionar y organizar la información que será presentada a los estudiantes para posibilitar el aprendizaje del contenido. En este sentido, se encuentra no sólo centrada en el producto de aprendizaje, sino también en el proceso.

Otra característica con la que cumple la estructura metodológica es establecer la velocidad con la que los estudiantes aprenden, con la que, al mismo tiempo, debe ser congruente la duración establecida en el programa de estudios de materia. Bajo este supuesto, se consideró pertinente que la duración de la secuencia fuera de dos sesiones de 120 minutos, cada una, porque en el programa así está establecido. El tiempo para desarrollar las estrategias didácticas se determinó de acuerdo a las características de cada actividad, pero también al lapso en el que se espera que los alumnos sean capaces de llevarlas a cabo. No obstante, no se contempló que, para la elaboración del libro ilustrado, los estudiantes se tardaran más de lo dispuesto en la secuencia didáctica porque se pasó por alto que se trata de una actividad que requiere también de inspiración, por lo que la calidad y detalle en los dibujos disminuyó conforme pasó el tiempo para la actividad, o bien, algunos alumnos no pudieron terminarlo. Pese a ello, no hubo repercusión en la verificación de las diferencias entre lo que ilustraron como comunidad y ecosistema; para ello fue de mucha ayuda la explicación que adjuntaron a su dibujo.

Ya que la importancia que se asigne a los contenidos determina la resistencia al olvido (Remedi, 1978), es posible pensar que, aquellos alumnos que cumplieron en tiempo y forma con las actividades de la secuencia, tendrán presentes la comunidad y el ecosistema como conceptos fundamentales que los ayuden a comprender el funcionamiento de los niveles de organización ecológica, pues la estructura metodológica está orientada a resaltar en todo momento su importancia.

Como tercera característica, esta secuencia cumple con posibilitar en los alumnos la capacidad para transferir lo aprendido. Al ejemplificar con ilustraciones propias cada concepto, se induce al estudiante a “generar nuevas hipótesis y combinaciones de interacción con otros conceptos o ideas” ya presentes en su estructura cognitiva (Remedi, 1978). De manera que, haciendo uso de su creatividad y conocimientos previos, ilustraron comunidades y ecosistemas que cumplieron con sus características correspondientes, dando como resultado una evaluación primordialmente “excelente” en este rubro de la rúbrica que lo evaluó.

Estas nuevas ideas, sin embargo, aún permanecen dentro del campo de lo imaginario porque elaboraron escenarios ficticios. Es necesario, todavía, transpolar este conocimiento nuevo a una situación real para que los alumnos sean capaces de identificar problemas y proponer soluciones. Aun así, esta estructura metodológica pudo posibilitar la reorganización de la estructura cognitiva de los estudiantes, mediante el desarrollo de las estrategias que se describen a continuación.

La secuencia en la que se dispusieron las actividades buscó facilitar el aprendizaje, al presentar a los alumnos primero la información más simple, y después su forma más compleja.

La primera actividad fue la lectura del cuento “La esfera”. Su papel en la secuencia fue fundamental pues a partir de éste se desarrollaron el resto de las actividades.

Ya que existe en los seres humanos una tendencia a organizar y transmitir sus vivencias en forma narrativa (Vergara et al., 2010), los alumnos ya estaban familiarizados con el material, lo que favoreció su comprensión y sirvió para saber cuáles conceptos conocían y cuáles no. Significa que los alumnos en esta primera actividad recurrieron a sus conocimientos previos, forma en la que, según Molina (1997) debe comenzar una situación de aprendizaje.

Esta actividad presentó información no formal acerca del contenido, por ello, se puede pensar que no tuvo suficiente *estabilidad*; es decir, de la lectura del cuento podía surgir información errónea debido a la interpretación personal de la trama. Por otra parte, sí se caracterizó por su *generalidad*, al describir la mayor variedad de conceptos posibles. Aunque se buscó la mayor *claridad* posible, la trama fue percibida por algunos alumnos como confusa, no obstante, sus evaluaciones mostraron que los conceptos de comunidad y ecosistema fueron explicados de modo eficiente: Un preconcepto que se tiene entre los estudiantes es que los ecosistemas son sólo lugares, sin tomar en cuenta las relaciones entre las especies ni el flujo de energía dentro de ellos; en este sentido, el cuento contribuyó a introducir estas ideas al presentarlo de cierta manera “invisible”, característica que ilustraron acertadamente en el libro “Bio-zoom”.

La técnica del rompecabezas es especialmente útil para las áreas de conocimiento en las que los contenidos son susceptibles de ser “fragmentados” en diferentes partes (Pujolàs, 2003). En el caso del cuento, es imposible fragmentar su trama para que cada alumno se apropie de una parte, por ello, se asignaron preguntas únicas a cada miembro de los equipos para volverse “expertos” en las respuestas correspondientes.

Esta forma de trabajo en equipo favoreció el desempeño equitativo de cada integrante; esto cumple con la característica de interdependencia entre todos los integrantes del grupo, que implica que cada miembro necesita la información que tienen los demás para cumplir con la tarea (Johnson et al., 1999). Se considera una estrategia exitosa, pues los alumnos fueron capaces de detectar este aspecto.

Esto coincide con lo expresado en los dibujos de los alumnos, puesto que, aunque sólo fueron “expertos” en un solo nivel de organización, todos los alumnos

ilustraron las diferencias entre cada uno. Puede pensarse, entonces, que el trabajo en equipo contribuyó a su aprendizaje.

También es posible inferir que el trabajo en equipo fue exitoso al darse el intercambio, coordinación de opiniones y actuaciones, valoración, crítica y aceptación de las críticas de los demás. Esta afirmación tiene sustento en el trabajo de Rajadell (2001), donde sostiene que el trabajo en equipo es una alternativa potenciadora de las estrategias actitudinales ya que implica un sinfín de posibilidades de carácter social.

El producto de la técnica del “rompecabezas” fue la elaboración de un mapa conceptual por equipo, en el que se relacionaran la comunidad y el ecosistema con otros conceptos que contribuyan a explicarlos, particularmente los demás niveles de organización ecológica (anexo IX).

Algunos alumnos expresaron por escrito que, aunque aprendieron a elaborar un mapa conceptual, fue complicado terminar esta actividad porque relacionar conceptos les resultó “muy difícil”. Aunque ésta no es propiamente una deficiencia de la estrategia, expone la frustración frente a la demanda de esfuerzo cognitivo que implica. Como lo afirman Chrobak y Prieto (2010), elaborar mapas conceptuales es un método que facilita el aprendizaje, pero para ello se requiere ser hábil en la toma de decisiones acerca de: (1) la importancia de las ideas, (2) cómo estas ideas se relacionan unas con otras y (3) cómo estas ideas se relacionan con los conocimientos previos.

La comunidad biológica y el ecosistema, para su estudio, son generalmente presentados por separado; de tal suerte que los alumnos los pueden concebir, junto con los demás niveles de organización ecológica, como partes diferentes de la biosfera. El uso de las ilustraciones en el cierre de la estructura metodológica permitió que los alumnos visualizaran que una comunidad y un ecosistema funcionan de manera simultánea, y al mismo tiempo, distinguieran las características de cada uno. Esta actividad facilita que los alumnos no sólo enfatizen los conceptos fundamentales, sino que también alcancen un grado mayor de abstracción, al integrar en un todo lo que al inicio se pudo percibir fragmentado, que les permita profundizar en la complejidad de los conceptos.

La secuencia didáctica contribuye a la integración de conceptos biológicos diferentes, pero no contempló con anticipación esta relación con los de otras disciplinas. Sin embargo, durante las conclusiones grupales se enfatizó en la utilidad del cuento para comprender temas científicos, así como el uso del mapa conceptual en cualquier otra materia y las ilustraciones para expresar ideas de diversa índole. Esto contribuye en cierta medida a la horizontalidad que debe planearse dentro de

la estructura metodológica, comparando y contrastando los conceptos mencionados para poder relacionarlos (Remedi, 1978).

Del material didáctico

Para efectuar estas estrategias fue necesario considerar el material didáctico adecuado que permitiera el logro de los objetivos en cada sesión.

El cuento “La esfera”, fue entregado de forma individual en dos hojas tamaño carta. El contenido biológico abarcó los conceptos de cada nivel de organización ecológica, la ventaja de presentar la comunidad y el ecosistema de esta manera radica en que para los alumnos es más fácil concebirlos dentro de una jerarquía, si se presenta desde la primera actividad.

Fue percibido por la mayoría de los alumnos como “buena lectura”, pero para algunos resultó tedioso, confuso o infantil. Pudo ser esto un impedimento para poder relacionar, posteriormente, los conceptos en el mapa. Es importante que el cuento presente los conceptos biológicos de manera que los alumnos no se percaten de que están ahí, de esta manera su atención se centraría más en la trama, cuyo lenguaje favorece la comunicación efectiva y la relación entre conceptos (Negrete, 2008; Rodríguez, 2008).

El mapa conceptual se elaboró en equipo en una hoja tamaño carta. Este formato fue desfavorable en cuanto a la practicidad, pues por su tamaño dificultó la participación simultánea de los integrantes, por lo que requirieron más tiempo para terminarlo. Utilizar un rotafolio de papel bond habría sido una mejor opción porque, además, permitiría que los demás equipos visualizaran, al final, el trabajo de sus compañeros, así la discusión se vería enriquecida.

Al finalizar la primera sesión se mostró a todo el grupo el libro “Re-zoom” (Banyai, 1999) como ejemplo para que la siguiente sesión elaboraran su propia versión. Se trata de un libro que no tiene palabras. Al abrirlo, las páginas del lado izquierdo están completamente negras, mientras que del lado derecho, todas las páginas muestran imágenes en una secuencia de alejamiento o *zoom*, siendo la primera página lo más cercano, y la última la imagen más lejana.

Este cuento sin palabras es muy útil porque la relación entre sus ilustraciones es la misma que guardan los distintos niveles de organización, lo que resulta en una buena analogía para facilitar su aprendizaje (Díaz-Barriga y Hernández, 1998; Negrete, 2008), lo que concuerda con García (2012), quien afirma que utilizar el arte y las imágenes para narrar historias permite la conexión de unas experiencias con otras, a través de las cuales pueden abordarse diversas disciplinas.

De la evaluación

Existen tres etapas dentro de un proceso evaluativo sistemático: Programación de la evaluación, recolección de datos y formulación de juicios (De León, 2010).

Durante la programación de la evaluación se definió el propósito de la misma, es decir, se consideró qué uso tendrían los resultados de su aplicación; en este caso la pertinencia de la secuencia didáctica en función del aprendizaje de comunidad biológica y ecosistema.

En este trabajo se requería determinar en qué medida los aprendizajes logrados coinciden con los expresados en los objetivos, por lo tanto, el propósito de la evaluación es de comprobación-control (De León, 2010), porque se refirió a acciones en las que el foco está puesto en hacer un juicio sobre el trabajo del estudiante (Bordas y Cabrera, 2001).

También se consideraron los criterios de evaluación en la etapa de programación. Para saber si un estudiante logró o no los objetivos propuestos se tomó como referencia la diferenciación correcta de las características de cada concepto biológico, y se estableció como requisito mínimo que expresara, por escrito y en imágenes, dos características por cada concepto.

Se requirió, por esta razón, describir la información que se necesitará como base para la evaluación, siempre en función de los objetivos, el resultado fue un examen escrito ya resuelto sobre el contenido conceptual manejado en la aplicación de la secuencia didáctica.

Asimismo, se decidió cuándo se obtendría la información. Significa que hay que determinar los momentos para evaluar. Para este fin, fue un acierto considerar otras evaluaciones, además de la sumativa. Como se buscaba analizar y reflexionar sobre la enseñanza y el aprendizaje, el propósito del ejercicio de evaluación, en este caso, se orientó también a la comprensión (De León, 2010); es decir, se pensó en una evaluación formativa que permitiera proveer retroalimentación a los estudiantes, como parte del proceso de aprendizaje (McDonald et al., 1995).

Aunque de modo informal, se realizó una evaluación diagnóstica al principio de la segunda sesión para saber qué aprendieron en la primera, y partir de ello para realizar las siguientes actividades. No realizar una evaluación diagnóstica de la primera sesión tuvo como consecuencia el desconocimiento de los saberes previos de los alumnos en torno a la comunidad y el ecosistema, e imposibilitó la comparación entre este conocimiento y el obtenido gracias a la secuencia didáctica. El sesgo en los resultados a causa de este error se disminuyó al comparar las evaluaciones de los alumnos con los del grupo testigo.

Para decidir cómo evaluar, hay que definir cuáles son los instrumentos más adecuados para recabar datos “considerando el tipo de información que se busca y

diseñar o seleccionar los instrumentos para recabar información” (De León, 2010). Se seleccionó el instrumento de evaluación anteponiendo el propósito de la sesión al de la aplicación de la secuencia, por lo que se eligió una rúbrica para evaluar aprendizaje declarativo, procedimental y actitudinal, no sólo el declarativo – diferenciar comunidad de ecosistema- propuesto en los objetivos de este trabajo.

La información obtenida estuvo, por ello, incompleta, porque el examen escrito, comprendido en la rúbrica, dedicó sólo el 47% de los reactivos a la evaluación de las diferencias entre comunidad y ecosistema, los demás reactivos evaluaron el resto de la información presentada en las clases, incluyendo niveles de organización ecológica y elaboración de un mapa conceptual.

Si sólo se cuenta con evidencia de conocimientos obtenida a través de un examen escrito, difícilmente se podrá inferir de esto aprendizaje procedimental (De León, 2010). Por ello, mediante la rúbrica y la elaboración del libro ilustrado, como producto de aprendizaje, se evaluó el resto de los conocimientos: la capacidad de los alumnos de movilizar lo aprendido para elaborar una imagen (conocimiento conceptual), la cual, junto con la explicación por escrito, dio cuenta del nivel de dominio de la información biológica, así como de la adquisición de habilidades de explicación y ejemplificación de diferencias (conocimiento procedimental).

Se escogió la rúbrica porque es un instrumento en el cual se establecen los criterios de evaluación de un producto o desempeño de un estudiante, así como los niveles de logro, mediante la disposición de escalas para determinar la calidad de ejecución. Así, permite obtener una medida aproximada tanto del producto como del proceso de la ejecución de los estudiantes en estas tareas (Maldonado et al., 2011).

Para esta secuencia didáctica, se llevaron a cabo dos tipos de evaluaciones, según la persona que la lleva a cabo: autoevaluación y heteroevaluación (Tobón et al., 2010).

Para la autoevaluación el alumno debe formular un juicio a su desempeño siempre considerando los propósitos, los criterios de desempeño y las evidencias requeridas (Tobón et al., 2010). Es difícil saber si los estudiantes la llevaron a cabo considerando estos aspectos, pero debe fomentarse su práctica porque a través de ella se promueve la construcción de autonomía en el estudiante, el autoconocimiento, en el sentido de que posibilita reconocer qué es necesario desarrollar y cuál es la mejor manera de hacerlo, y la autorregulación, es decir, llevarlo a la acción sistemática y deliberadamente (Tobón et al., 2010).

Para disminuir este sesgo que implica la autoevaluación, se implementó también una heteroevaluación por parte de la docente, considerando los logros y aspectos a mejorar respecto a los parámetros acordados (Tobón et al., 2010); en

este caso, mediante la comparación de lo aprendido con los objetivos de este trabajo.

Durante la segunda etapa de la evaluación, la recolección de datos, se aplicaron los instrumentos de evaluación. Aunque la aplicación de los instrumentos de evaluación proporciona información sobre lo aprendido, por la falta de evaluación diagnóstica fue preciso comparar estos resultados con los de un grupo testigo, a fin de conocer si este aprendizaje se puede atribuir a la aplicación de la secuencia didáctica.

Esta información se analizó e interpretó buscando establecer relaciones que sirvan de base para formular juicios y conclusiones. Ésta se considera la tercera etapa. La información se interpretó “a la luz de un referente” (De León, 2010): Para formular un juicio de valor se relacionaron los datos obtenidos con los objetivos y criterios propuestos. A partir los juicios formulados, se toman decisiones relacionadas con el propósito de la evaluación.

Dado que la retroalimentación tiene como finalidad reorientar para mejorar aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje, el momento en el que debe darse es después de la evaluación de los procesos, pues es cuando es posible hacer modificaciones al proceso que se está llevando a cabo, basadas en la información que aportó el instrumento de evaluación (De León, 2010).

Además de la falta de tiempo para proporcionar una retroalimentación de forma grupal y presencialmente, tampoco se pudo llevar a cabo una retroalimentación por parte de los alumnos pues ésta debe obtenerse de quien realizó la evaluación. Debíó efectuarse, entonces, la retroalimentación de parte del docente y la obtenida del estudiante mismo, que implica una reflexión sobre lo que ha aprendido y lo que tiene que hacer por lo que todavía no (De León, 2010).

De la Motivación

“Las ideas, creencias y opiniones que tenga la persona sobre sí y sobre sus habilidades determinan el tipo y la duración del esfuerzo que realiza y, por tanto, el resultado de sus acciones” (Naranjo, 2009). Al proponer la ilustración de conceptos para integrar el conocimiento y obtener un producto de aprendizaje, se favoreció este aspecto porque los estudiantes consideraron mayores sus posibilidades de realizar correctamente esta actividad pues se les solicitó elaborar un libro para niños, aunado a que debía ser su *propia* versión, de manera que ¿quién más podría hacerlo? Así, la experiencia satisfactoria que supone sentir que se progresa, en este caso llevando a término el libro, es la experiencia que activa la motivación (Tapia, 2005).

De este modo, la entrega de la rúbrica de evaluación antes de llevar a cabo las actividades representa un desacierto porque propicia que el alumno perciba que el docente centra su enseñanza en la evaluación de los resultados conseguidos por los alumnos, en lugar de hacerles conscientes de los procesos a seguir para realizar las distintas actividades. Este aspecto se contrarrestó en cierta medida al modelarles los procesos a seguir, en el caso de la elaboración del mapa conceptual y del “Bio-zoom”; así como identificando el origen de las dificultades de los alumnos y ajustar la ayudas a las mismas (Tapia, 2005).

El segundo aspecto a considerar es el valor que los alumnos conceden a las metas educativas, así, las personas “se motivan a realizar cosas y esforzarse por lograr un alto desempeño para alcanzar una meta si creen en su valor” (Naranjo, 2009). En este caso, también la entrega previa de la rúbrica generó un resultado negativo en su motivación pues, al entregarla como un modelo a seguir, pasó por alto la valoración que cada estudiante asignara a cualquier actividad de la secuencia.

Esto impidió que el alumno sopesara el costo tiempo/esfuerzo que el estudiante advirtió que debería invertir en cada tarea y el beneficio que de ella podría obtener, lo cual es un factor determinante para el interés que el alumno tiene para afrontarla (Tapia, 2005).

El aspecto negativo del costo tiempo/esfuerzo puede reducirse en la medida en que se modifique la percepción del mismo, lo cual se consiguió, por otra parte, enseñando a los alumnos a dividir las tareas en pasos y a centrarse en cada uno de ellos cuando se llevó a cabo la técnica del “rompecabezas” para el trabajo en equipo, en la que se contribuyó orientando la atención de los alumnos en los logros que iban consiguiendo, por ejemplo cuando se volvieron “expertos” en la pregunta que les fue asignada, más que en el cansancio que en los aspectos negativos que la actividad les pudiera generar (Tapia, 2005).

El significado básico que toda situación de aprendizaje debería tener para los alumnos es que “posibilita incrementar sus capacidades, haciéndoles más competentes, y haciendo que disfruten con el uso de las mismas”. Cuando esto ocurre se dice que el alumno trabaja intrínsecamente motivado (Tapia, 2005). Puede pensarse que es de esta manera en la que trabajaron los alumnos durante la elaboración del libro “Bio-zoom” permitió que los alumnos fueran capaces de porque fueron capaces de quedarse absortos en su trabajo, no mostraron señales de aburrimiento o la ansiedad, sino al contrario, manifestaron por escrito “serenidad” y divertimento en su trabajo, realizaron preguntas espontáneamente y sobre diversos temas relacionado siempre con el contenido biológico y pidieron ayuda sólo si era realmente necesaria. Puede pensarse que, por ello, llegaron a autorregular su

proceso de aprendizaje que, “de un modo u otro, llega a plantearse como el logro de un proyecto personal” (Tapia, 2005).

Esta forma de trabajar podría suponer que, al mismo tiempo que es necesario considerar que el aspecto emotivo, visto como consecuencia de alcanzar un objetivo, es determinante para la motivación en el estudiante, también debe contemplarse que, para alcanzar tal objetivo, el desarrollo de respuestas emotivas también es un factor importante ya que, por ejemplo, los estudiantes aprenden más rápidamente cuando se encuentran con buen humor y relajados que cuando están tristes o angustiados (González, 2009).

Emplear el trabajo en equipo promovió el diálogo, la cooperación, pero sobre todo una identidad por parte del alumno hacia el término (nivel de organización) al volverse en él “experto”. Es un ejemplo de motivación en el aula porque propició la participación activa de los alumnos en el aula (González, 2009). De igual manera, cuando se mostró en plenaria el libro “Re-zoom”, los alumnos participaron respondiendo a preguntas muy sencillas de lo que percibían en sus páginas, lo cual tornó un ambiente de humor pues los alumnos se permitieron interpretar con comicidad las imágenes y desatando risas entre ellos y permitiendo al pensamiento serio desprenderse de sus límites y alcanzar lo “impensable” (González, 2009), de manera que así se favoreció el aprendizaje de la relación entre ellas, misma que guardarían los dibujos a realizar sobre los niveles de organización ecológica posteriormente.

Del desempeño docente

De forma general, se calificó la secuencia didáctica como buena (Ver: Documentos probatorios). La supervisora docente afirmó que se encuentra dentro del contexto del programa de estudios, para ello, es necesario conocer el ambiente de aprendizaje para diseñar y seleccionar los procedimientos (métodos, técnicas, actividades) además de los recursos y medios disponibles (Feo, 2010). Se logró consultando no sólo el modelo educativo del CCH, sino también su programa de estudios, así como sus instalaciones.

En cuanto al desempeño en el aula, por una parte fue acertado comunicar las instrucciones de forma efectiva y modelarles las actividades antes de que ellos la realicen pues cuando los alumnos no dominan una actividad es difícil que se apropien de la información, no por la dificultad que el concepto o principio en sí posee, sino, más bien por los problemas que le provocan las acciones que les exige la situación de aprendizaje (Molina, 1997).

Por otro lado, aunque se buscó utilizar un lenguaje que permitiera a los alumnos asimilar de mejor manera los conocimientos biológicos y comprender las instrucciones adecuadamente, se requiere un mayor esfuerzo en realizar matices en el tono de voz pues se percibe en las videograbaciones un tono que resultaba monótono al final de cada sesión.

Se utilizaron las preguntas de los alumnos para resolver dudas pero también para conocer en qué grado habían comprendido cada nivel de organización porque preguntar requiere del que lo hace, movilizar conocimientos y habilidades por lo que también de las preguntas que los alumnos hagan o construyan se puede reconocer la profundidad de su saber (Chamizo y Hernández, 2000).

No se requiere de un *control* de grupo dentro del aula, pues éste implica mantener a los alumnos dentro de ciertos parámetros o límites que muchas veces impiden su participación activa. Se requiere más bien de un manejo de grupo, lo que permite cierto grado de libertad en el desempeño de los alumnos y en su relación con los conocimientos para que éstos sean aprovechados de una mejor manera facilitando a la vez la expresión libre de las ideas y favoreciendo la creatividad y la propuesta de nuevas actividades que se relacionen con sus intereses o gustos.

Durante las sesiones fue necesario implementar este manejo de grupo pues tal libertad a veces ocasionaba retrasos en las actividades, por ejemplo, en la elaboración del libro se requirió recoger el material antes de que pudieran terminar algunos alumnos porque el tiempo de clase estaba por terminar y había que hacer el cierre de la sesión.

La supervisora incluyó aspectos acerca de las características personales que sobresalieron del desempeño docente, es importante resaltarlos porque no basta con que el docente tenga los conocimientos que van a ser impartidos, sino que también es imprescindible que tenga las capacidades para poder comunicarlos efectivamente hacia los estudiantes de tal manera que representen bases teóricas firmes que el alumno pueda movilizar en una situación determinada (Segura, 2005).

Por ello, es razonable pensar que los docentes deben poseer determinadas características personales; pues aunque un docente tenga suficientes conocimientos de su materia y del trabajo en el aula, si no tiene buena autoestima, por ejemplo, no podrá establecer límites, desarrollar disciplina o aprender de sus errores. Si carece de entusiasmo por su trabajo difícilmente tendrá la iniciativa de mejorar lo que hace o de trabajar en conjunto con los estudiantes, al carecer de ética no será disciplinado ni tendrá compromiso con su labor y de no realizar esta labor docente con tenacidad pocas veces logrará los objetivos propios y no podrá representar un líder para sus alumnos (Segura, 2005).

Es necesario también que los estudiantes se sientan motivados. En el aula debe promoverse el interés por aprender dentro y fuera de la escuela. Por ello, la labor del docente también es crear un clima positivo en el que los alumnos se sientan con la confianza de aprender, de preguntar y de equivocarse (Biggs, 2006).

No sólo de forma individual se generan emociones, el trato cercano y respetuoso del docente es determinante para que la secuencia en su conjunto sea exitosa. Se rescata, en este sentido, el ambiente de confianza generado en las dos sesiones, en el que los alumnos pudieron resolver dudas y externar su opinión sin reservas de forma oral y escrita. Para la supervisora docente, aunque las clases se desarrollaron bajo estas condiciones, estas características se aprenden y se mejoran con la experiencia dentro de las aulas.

6. AUTODIAGNÓSTICO DE LA PRÁCTICA DOCENTE

Se ha definido la creatividad como una herramienta del pensamiento que puede ser empleada de forma intencional y educativa para producir un resultado (Cuevas, 2013); las actividades creativas, por lo tanto, resultan más fácilmente aprendidas que aquellas a las que los estudiantes ya están acostumbrados. En este sentido, la replicación de esta secuencia didáctica, aumentó la probabilidad de generar respuestas emotivas en los estudiantes y dio como resultado el aprendizaje de los conceptos de comunidad y ecosistema, así como la expresión de ideas a través de dibujos.

Siguiendo esta pauta, dentro de la secuencia didáctica aquí expuesta, el papel del cuento es importante porque el lenguaje narrativo pocas veces es utilizado para comunicar conocimiento científico (Negrete, 2008). Pero, es precisamente por esa razón, que facilita la adquisición de contenidos de forma creativa, porque invita al alumno a formar imágenes propias a partir de lo que lee (Pérez-Molina et al., 2013; Chapela, 2014), y le permite interrelacionar conceptos dentro de una trama que, de otra manera, sería más difícil de hacer debido a que existe en los seres humanos una tendencia natural a organizar y transmitir sus vivencias en forma narrativa (Vergara et al., 2010).

No obstante, se puede utilizar cualquier otro texto que realice la función del cuento dentro de la técnica del “rompecabezas”, en tanto fuente de información, pues la secuencia didáctica no sólo promueve la creatividad en la lectura del cuento; la técnica de trabajo en equipo del “rompecabezas”, en sí misma, implicó la participación activa de los alumnos, por ello, también resultó una actividad novedosa y bien aceptada por los alumnos porque les permitió trabajar en equipo de forma equitativa, al generar interdependencia respecto del texto utilizado (Johnson et al., 1999), lo que no siempre se logra cuando se involucra a más de un alumno en una tarea.

En el caso particular de esta actividad, el producto de aprendizaje es un mapa conceptual, pero podría utilizarse cualquier otro que permita evaluar si los alumnos comprenden la diferencia entre los conceptos de comunidad y ecosistema. Se recomienda el mapa conceptual porque permite visualizar de forma rápida si se comprenden los conceptos y la jerarquía entre ellos; además, motivará a los estudiantes a usar modos diferentes de patrones de aprendizaje. Estas características facilitan el pensamiento creativo en los alumnos (Novak y Cañas, 2006).

La construcción del “Bio-zoom” es claro ejemplo de creatividad, pues se trata de un libro, personalizado e ilustrado, que permitió lograr respuestas novedosas en

los alumnos ya que requirió emplear el pensamiento divergente; es decir, “hacer volar la imaginación” a partir de los conceptos de comunidad y ecosistema (García, 2006). Este pensamiento se estimuló en sus tres dimensiones: fluidez, porque precisó que el alumno generara tantas ideas como le fuera posible sobre los escenarios a dibujar; flexibilidad, al considerar todas las distintas especies que se podían ilustrar y las diferentes formas de relacionarlas; y la originalidad, cuando plantearon un ecosistema ficticio, pero funcional en cuanto a sus componentes bióticos y abióticos (Csikszentmihalyi, 1998).

La evaluación de estos libros denotó la mayor respuesta emotiva de la secuencia didáctica, ya que permitió plasmar ideas propias, relacionadas con los gustos e intereses de los estudiantes. También se desarrolló mediante ilustraciones que partieron de concepciones únicas e individuales sobre comunidad y ecosistema, lo que implica que los alumnos se identificaron con su propio libro. Por su formato, mantuvo la atención de los estudiantes por el factor sorpresa en cada página, y, con todo lo anterior, se facilitó el aprendizaje del contenido biológico.

El uso de las ilustraciones abarcaron las cuatro dimensiones de la creatividad: como proceso porque el alumno “precisa tener nivel de inventiva, tener una idea, un proyecto y ser capaz de desarrollarlo”; el producto obtenido, que será algo “nuevo y valioso que responda al objetivo planteado; así como el aspecto contextual, en este caso, el clima motivacional en el aula (Grupo SI(e)TE, 2012).

Como se ha visto, la creatividad es una actividad compleja porque implica la capacidad para captar la realidad de manera singular, al mismo tiempo que se generan ideas nuevas sobre ella, por lo que también requiere capacidad de autoexpresión (Iglesias, 1999), misma que se fomentó en su forma oral, escrita y visual, en tal orden, durante las actividades de esta secuencia, de manera que también abarcó la dimensión personal de la creatividad al fomentar el pensamiento divergente y la expresión de ideas personales en cada libro (Grupo SI(e)TE, 2012).

Promover la capacidad de ser creativo en los alumnos, mediante esta secuencia didáctica, no sólo facilita que lo sean (García, 2006) sino que, ya que la creatividad, en sí misma, puede verse como un nivel muy alto de aprendizaje puede ser utilizada también como una forma de evaluación (Novak y Cañas, 2006).

Referente a los alcances de esta secuencia didáctica, es posible pensar que favorece que los alumnos contextualicen los conceptos al ejemplificarlos con organismos que ven en su vida cotidiana en ambientes naturales, pero también en su casa, su jardín o su escuela. Esto permite que, eventualmente, se conciban a sí mismos como parte de un ecosistema.

Esta secuencia tiene la ventaja de poder aplicarse, con o sin las variantes antes mencionadas, a cualquier tema que implique una jerarquía en la que un

concepto incluya al siguiente y así sucesivamente, por ejemplo en la enseñanza de las categorías taxonómicas, la clasificación taxonómica de una especie en particular, la compactación del ADN, la espermatogénesis, cadenas alimenticias etc.; o bien, en áreas de conocimiento diferentes de la Biología, pero con las mismas características.

Consideraciones a futuro

Para dar continuidad a este trabajo, se plantea repetir la aplicación de esta secuencia haciendo algunas modificaciones a la misma. En el orden de realización de cada actividad, es necesario hacer uso de una evaluación diagnóstica para poder distinguir con mayor claridad las habilidades previas de los estudiantes, y tener una caracterización más completa, que permita diferenciar los efectos de las actividades en el aprendizaje, a partir de lo que los alumnos conocen con anticipación.

Por otra parte, también se puede considerar el momento de entrega de la rúbrica de evaluación de los alumnos, y proporcionarla al final, en lugar de al principio de las actividades, para poder asegurar que su desempeño se debe a un interés propio, y no por cumplir con los requisitos establecidos en ella para obtener una determinada calificación. Este estudio serviría para desarrollar un debate en torno a lo sugerido por Shepard (2006), quien afirma que “no es probable que los estudiantes lleguen a entender qué significan los estándares de excelencia simplemente porque el maestro coloque en la pared las guías de calificación [*scoring rubrics*], aunque éstas pueden ser un punto de referencia útil. Más bien, los estudiantes desarrollan la comprensión de las expectativas por medio de la retroalimentación y de las autoevaluaciones, gracias a las cuales los criterios se vinculan directamente a sus propios esfuerzos de aprendizaje”. En este caso, la rúbrica se entregó al principio de la clase porque permite que el alumno tenga un panorama más claro de lo que va a hacer y lo que se espera de él en cuanto a productos y estándares de calidad de los mismos (Biggs, 2006).

Otra alternativa sería utilizar una lista de cotejo, en vez de la rúbrica, conformada por indicadores de logro que permitan establecer su presencia o ausencia en el aprendizaje (Maldonado et al., 2011), pero sin incluir los estándares de calidad para cada uno de estos indicadores, para no limitar a los estudiantes sólo a cumplir lo solicitado, pero tampoco para sugerirles formas de resolver, que no habían considerado.

Al presentar la lectura del cuento (o cualquier otro texto) como primera actividad, se da por entendido que los alumnos poseen una buena comprensión lectora. Es importante realizar un estudio previo a la aplicación de la secuencia que

permita conocer sus capacidades en este aspecto y las repercusiones que tiene en su desempeño durante el resto de las actividades.

Aunque los alumnos realizaron una breve explicación de cada uno de sus dibujos, en la que describieron las características de su particular ecosistema y comunidad, es importante, en el futuro, realizar un estudio específico dedicado al análisis pictográfico que permita conocer de manera más puntual el origen cognitivo de cada ilustración.

Ampliar el número y tipo de reactivos del examen escrito, para comparar un grupo testigo con el experimental, enriquecería los resultados de esta evaluación y podría dar una mejor perspectiva en cuanto a la forma en la que los alumnos se apropian o manejan un tipo de información, pues está relacionada con la forma en la que responden a distintos tipos de evaluación (Gardner, 2015).

Del mismo modo, sería enriquecedor aplicar las actividades de esta secuencia por separado, con la finalidad de saber cuánto influye cada una en el aprendizaje y considerar alternativas que pudieran mejorar la eficiencia de la secuencia en su conjunto.

Finalmente, se sugiere aplicar esta secuencia con un número mayor de alumnos que favorezca una muestra más representativa, no sólo del Colegio de Ciencias y Humanidades, sino de una población más amplia a nivel medio superior, para conocer los alcances y limitaciones de cada una de las actividades llevadas a cabo, en particular, del uso de las ilustraciones como recurso creativo y para la enseñanza misma de la creatividad.

7. PROGRAMA DE FORMACIÓN DOCENTE

Cuando un profesor de ciencias comienza una trayectoria práctica, se enfrenta a situaciones que muy posiblemente no había anticipado, aun cuando haya tenido instrucción previa, ya sea científica o pedagógica, haciendo evidente la necesidad de una instrucción que vaya más allá de los estudios universitarios (Díaz-Quero, 2006), pues el maestro que domina su disciplina requiere conocer también el contenido didáctico que le permita acercarla a sus alumnos, y viceversa.

Cuando un docente se prepara debe ser capaz de conjuntar estos dos conocimientos –el disciplinar y el pedagógico- para tratar de entender las estrategias y el cuerpo teórico que las respalda, con el fin de proponer mejores formas de llevarla a cabo (Contreras, 1990). Se trata, al mismo tiempo, de una autorreflexión que permite conocer cuál es la injerencia de las experiencias personales en la decisión querer enseñar y de aprender para poder hacerlo, para saber encaminar de mejor manera la labor docente.

Aunque las materias se impartan por especialistas en cada disciplina, no siempre los docentes tienen la preparación adecuada para comunicar el conocimiento, lo que resulta, entre otras cosas, en una apatía por parte de los estudiantes hacia la docencia y en la evidente necesidad de maestros más capacitados.

No obstante, algunos toman la decisión de enseñar, cualquiera que sea la razón que los lleve a ello, pues no siempre se lo contempla como primera opción. El docente atraviesa por un periodo de prueba que consiste en asumir la responsabilidad de educar a un grupo de personas, con sus implicaciones sociales, personales, administrativas y económicas. Después de este periodo se decide si se abandona la docencia o se continúa en ella (Gómez, 2004); lo que depende de varios factores: del éxito que se haya tenido, en cuanto a apreciar esta labor como buena y concebirla como loable, y de su satisfacción en los aspectos administrativos, económicos, entre otros; así como de la perspectiva que el docente tenga acerca de la docencia.

Gómez (2004) apunta que cuando se ha pasado por todas estas experiencias para al final darse cuenta que la labor de profesor es valiosa y necesaria, ésta adquiere un sentido y conlleva a obtener una identidad docente. La parte más difícil en todo esto podría implicar otra importante decisión: abandonar la identidad de científico; porque si bien no se pierde el gusto por la ciencia ni posiblemente el trabajar con el rigor de la misma, los objetivos de cada una son totalmente distintos, pues, por un lado, se produce conocimiento y, por otro, se comunica el que ya existe. Sin embargo, puede no resultar un gran esfuerzo el renunciar a la identidad de

biólogo si se comprende que la docencia es inherente a la ciencia y que ésta pierde sentido sin la primera.

La formación como docente se da, como se mencionó anteriormente, en algunos casos, con estudios universitarios que proporcionan bases pedagógicas o científicas. Sean cualesquiera las bases disciplinares, la continuación de esta formación está condicionada por la práctica y por ideas adquiridas socialmente y que determinan la labor docente, por ejemplo la relación con los alumnos, los supuestos pedagógicos acerca de lo que se debe o no enseñar y los temores al desempeño de su rol (De Lella, 2003).

De esta manera, la práctica se ajusta a alguno de los modelos que ya están implícitos en las instituciones. Un docente puede aprender a dar clases mediante su adaptación a las condiciones que ya están dadas en la institución, aceptando el rol que ésta le asigna y cumpliéndolo bajo los parámetros ya establecidos dentro de la misma. Puede también hacer uso del conocimiento de su disciplina sin requerimientos pedagógicos para dar su materia o, por el contrario, hacer uso de sus saberes acerca de las técnicas de transmisión de conocimientos más que de la lógica de la disciplina que imparte y por último puede optar por visualizar su formación como un proceso en constante cambio en el que se tiene que reflexionar acerca de la propia práctica para mejorarla. Esta reflexión conlleva a una epistemología sobre el proceso del ser docente y de cómo genera acciones de aprendizaje en los alumnos (Camarena, 2009).

La formación de un docente debe abarcar dos etapas; una explicativa y otra proyectiva (Contreras, 1990), que si bien al principio pueden pensarse como un ciclo, dado que primero se realiza una reflexión para explicar cómo se lleva a cabo la práctica para, con base en ello, poder proponer cuál es la mejor manera de efectuarla y posteriormente volver a explicar el cómo se produjo esta práctica; es posible visualizar este proceso más bien como una espiral en la que no se regresa al punto inicial –como en un ciclo- porque la constante retrospcción de la práctica obliga a proyectar mejores formas de desarrollarla; de modo que la labor docente debe enfocarse no sólo en las técnicas de enseñanza, sino en la comprensión de la teoría que las sostiene.

Se puede pensar que, aunque se realice una planeación de la práctica docente con un orden lógico y un sustento teórico también, se debe considerar que el aprendizaje no siempre es consecuencia de la enseñanza, así como el enseñar no garantiza el aprendizaje. Por lo que no es posible predecir lo que en realidad va a ocurrir al llevar a cabo esta planeación y puede resultar que aquello que los alumnos aprenden no sea precisamente lo que se quiso impartir. Estos eventos se pueden disminuir si se planea en función de un modelo educativo y objetivos claros.

La enseñanza es una práctica humana porque involucra la influencia de unas personas en otras, así como también es una práctica social porque obedece a estructuras que, al ya estar establecidas, se encuentran más allá de su injerencia (Contreras, 1990).

El docente debe estar consciente de la trascendencia de su trabajo, y de que su influencia en los alumnos implica formar mentes y modelar actitudes para que encuentren condiciones de “realización entre su ser individual y grupal” (Camarena, 2009). Puede esto enunciarse en sólo dos renglones, pero ciertamente puede ser de lo más difícil de la labor docente, porque supone conocer al que está en frente; conocer los distintos contextos en los que el alumno se desenvuelve y cómo influyen en su conducta, en sus pensamientos y orientaciones. Requiere anticiparse a sus respuestas para poder brindarle lo que necesita, sin abusar de la diferencia del nivel entre ellos y el maestro, que conlleve al autoritarismo o a exigencias que no se cumplen por ambas partes. En resumen, la enseñanza es un proceso en el que se necesita comprender la estructura social para darle sentido y en el que se demanda un compromiso moral por parte del docente para “construir intencionalidades que generen en los alumnos acciones cognitivas” (Camarena, 2009) y ayudarle en las dificultades que esto le genere.

Estas intencionalidades se llevan a la realidad a través del currículum. Se dice que es intencional porque es deliberado, se trata de un proceso que conscientemente el profesor efectúa para que el alumno aprenda (Stenhouse, 1991); cuando no ocurre así, no hay aprendizaje, sólo la simulación de que el estudiante asimila lo que el maestro finge enseñar.

El currículum es una forma provisional de comunicar objetivos educativos. Es provisional porque está abierto a discusión para que pueda ser llevado a cabo de la manera más provechosa. Stenhouse (1991) plantea los principios que, como mínimo, debe ofrecer el currículum. Comparándolos con el programa de estudios de la materia de Biología II, a la que corresponde el tema de esta práctica docente, se aprecia que tal programa incluye qué es lo que debe aprenderse y enseñarse pero no los principios para su selección; sí describe los principios para el desarrollo de una estrategia de enseñanza pero no acerca de las decisiones que pueden tomarse en relación a ellas. Tampoco menciona cómo diagnosticar puntos fuertes o débiles en los alumnos para ajustar las estrategias a éstos. Por lo tanto tampoco incluye alguna forma para evaluar el progreso de los alumnos o del docente ni orientaciones acerca de la posibilidad de llevar a cabo tales estrategias en los distintos contextos pues se trata de una materia que se imparte en todos los planteles del Colegio de Ciencias y Humanidades por lo que tampoco manifiesta su susceptibilidad a cambios.

La falta de estos elementos obliga al docente a establecer un sistema de comunicación impecable con el alumno para dar congruencia entre la teoría y la práctica; es decir, que con las estrategias implementadas empíricamente el alumno aprenda lo que se pretende valiéndose de su propio capital cultural, estableciendo al currículum como la suma de teoría y práctica que están relacionadas por una estructura didáctica.

Ser docente es, primeramente, identificarse como tal, asumir la responsabilidad y el trabajo que implica esta labor así como aceptar que antes de enseñar se tiene que aprender, porque no sólo se requiere el conocimiento de la materia que se va a impartir, sino estar preparado para ser capaz de comunicar este conocimiento de forma que para el alumno signifique algo.

Más allá de saber cómo hacer una planeación o los conceptos biológicos, ser maestro es asumirse como tal, es ser capaz de reflexionar y criticar los propios métodos para mejorarlos, sabiendo que esta formación no es un proceso del que algún día verá el fin; es decidir adquirir el compromiso que conlleva influir en los alumnos, así como el enorme trabajo que representa crear un currículum que se adapte a sus necesidades personales y cognitivas; conlleva, además, adaptar las mejores estrategias para comunicar el conocimiento, ordenadas para que los estudiantes lo asimilen de la mejor manera y monitorear que el aprendizaje esté ocurriendo como se espera porque, de lo contrario, hay que modificar todo.

De la Maestría en Docencia para la Educación Media Superior (MADEMS)

Cuando un biólogo ingresa a la MADEMS, de la UNAM, advierte, de primera instancia, que existe una gran diferencia entre dominar una disciplina y enseñarla. Enseñar implica no solo comprender la lógica de la disciplina, sino desarrollar las características personales que ya se describieron en apartados anteriores. De esta manera, es posible visualizar la comunicación de la ciencia como una parte fundamental de la misma.

Se adquiere también la capacidad de vincular la teoría que sustenta la labor docente con otras disciplinas como la Sociología, la Hermenéutica y la Psicología. Al ser la educación un proceso inmerso en un contexto institucional, se requiere concebirla como un proceso social en el que los alumnos se forman en el ámbito personal pero también como ciudadanos, con las características que les permitan desarrollarse de forma adecuada en la sociedad.

En este sentido, en la MADEMS no se puede pasar por alto la situación actual de la docencia en México; este posgrado favorece la discusión en torno a la perspectiva que se tiene en nuestro país de un maestro. Como parte de la formación

docente, se concientiza sobre la necesidad de valorar la labor de los maestros, en tanto agentes de cambio en favor del país, pero también como profesionistas, pues en algunos casos no se consideran como tales; con ello, también se da oportunidad de debatir sobre las consecuencias que esta segregación genera, como las diferencias en términos laborales.

Examinar estos escenarios tiene la finalidad de plantear las circunstancias en las que se ha de realizar la labor docente, para buscar mejorarlas, en pro de la educación.

Por otro lado, a través del estudio de la Hermenéutica, el docente conoce la dinámica de la comunicación que entablará con los alumnos, y puede, por ejemplo, anticiparse a sus respuestas, de manera que la planeación de las actividades en el aula resulte más efectiva, lo que eventualmente le proveerá de mayor seguridad frente a sus alumnos y mayor control sobre la clase.

El conocimiento psicológico impartido en esta maestría dota al docente de las herramientas necesarias para conocer a los alumnos en el aspecto cognitivo, pero también en el conductual y emotivo, útiles al momento de seleccionar una estrategia didáctica, y también para evaluar las que ya se han llevado a cabo.

Probablemente sean las aportaciones de la Psicología las que tengan los efectos más evidentes en el desempeño del docente; es a la luz de esta disciplina que el docente advierte que, aunque así no lo haya decidido, representa un modelo a seguir para los estudiantes, por lo que el seguimiento de las estrategias didácticas no es el único factor que determina el aprendizaje. Positivo o negativo, el docente es percibido como ejemplo de profesionista, de ciudadano, e incluso de ser humano, en el sentido moral. Es por ello que el docente debe tener presente que los estudiantes pueden ser agentes evaluadores de los que también se aprende, por ser los sujetos en los que recaen los efectos de las capacidades del maestro.

En las clases de la MADEMS es inevitable que los alumnos perciban a los docentes como ejemplos a seguir, pues el objetivo es convertirse precisamente en maestros. Es por ello que al cursar sus asignaturas se obtiene una perspectiva más amplia de lo que involucra la labor docente, tanto por lo que se imparte, como por la forma en que se hace. Es así que al culminar la maestría es posible saber que la disciplina es factor determinante de la educación, de parte del docente y, consecuentemente, del alumno. La tolerancia a la frustración es una característica del docente que también se desarrolla con el tiempo, pues la docencia implica el aprendizaje constante de los errores. Se aprende, además, que el ambiente en el aula tiene efectos inmediatos en la percepción que se tiene el docente, y hasta de la asignatura, por lo que fomentar la confianza y la libertad de expresión siempre tendrá consecuencias positivas en los estudiantes.

No toda la responsabilidad de la educación en el aula recae en el docente; un aspecto importante que se aprende en la MADEMS es que, si hay algo que un maestro no puede modificar, a voluntad, es la motivación del alumno por aprender, ésta es totalmente personal, por lo que el reto consiste en presentar al alumno estrategias creativas que contribuyan a estimularla en el menor tiempo posible, con la finalidad de facilitar su aprendizaje.

Para resumir, la MADEMS no proporciona las instrucciones precisas para ser un docente consumado, más bien permite hacer conciencia de que no existe tal cosa, ya que un docente está en formación, de manera permanente, como profesionista y como persona. Así, después de MADEMS, se tiene siempre la posibilidad de ser mejor persona.

8. CONCLUSIONES

Con fundamento en el desempeño de los alumnos, primordialmente excelente, es posible pensar que se cumplieron los objetivos conceptual, procedimental y actitudinal de cada sesión. Aunado a la diferencia estadísticamente significativa entre los resultados del examen escrito del grupo testigo y el grupo experimental, se puede concluir que la aplicación de la secuencia didáctica es pertinente para facilitar el aprendizaje de los conceptos de comunidad biológica y ecosistema.

Con base en el modelo educativo del CCH, esta secuencia contribuye a que el alumno conozca la estructura del ecosistema a partir de su identificación como uno de los niveles de organización ecológica, la descripción de sus características y la explicación de las diferencias en relación con la comunidad biológica. Posibilita la formación de un sentido de pertenencia hacia la naturaleza e identificación con la misma, a partir del conocimiento del lugar que se ocupa en ella; al mismo tiempo, ayuda a reforzar valores como el diálogo, la colaboración y la valoración de los recursos literarios como apoyo en el aprendizaje de la Biología.

De acuerdo con la evaluación de la supervisora docente y la autoevaluación en el presente trabajo, se puede inferir que el desempeño docente fue bueno porque, previamente, se realizó una planeación sustentada en un modelo educativo para brindar mayor seguridad en tal desempeño, así como la capacidad para resolver situaciones inesperadas sin recurrir a la improvisación. Se evidenciaron las habilidades de estructurar y programar actividades para los alumnos, considerando el tiempo disponible y los propósitos del plan de estudios. En este sentido, se seleccionaron estrategias que, ordenadas sistemáticamente, contribuyeron a realizar tareas con complejidad cognitiva cada vez mayor, con ayuda de material didáctico que también fue pertinente para promover la creatividad. Estas actividades facilitaron la motivación en los alumnos porque se llevaron a cabo en un ambiente de confianza y tranquilidad, que favorecieron la resolución de preguntas y la expresión de ideas de forma libre.

Las mejoras en el desempeño docente, siempre se verán reflejadas en la calidad de la planeación y en el ambiente en el aula, todo ello tiene consecuencias en la motivación y la facilidad con la que los alumnos pueden asimilar el conocimiento. Por ello, entre los aspectos que se requieren corregir del desempeño docente se encuentran la realización de la evaluación diagnóstica en el aspecto cognitivo, pero también en el social, e incluso emocional; considerar el tiempo de la retroalimentación en persona; elaborar los instrumentos de evaluación en función de los objetivos; y una permanente actualización en el área disciplinar.

Los conocimientos que debe tener un docente acerca de su disciplina, sin duda, son la base de su formación, aunados a todas las herramientas que

proporciona el conocimiento didáctico. Sin embargo, el compromiso más importante debe radicar en tener presente la idea de que la labor docente es un proceso de permanente reconstrucción. Implica una reflexión profunda de la labor docente y su relación con las habilidades y valores propios. Requiere una autocrítica real que fortalezca la práctica docente, más que la idealización de la misma.

9. REFERENCIAS

- Banyai, I. 1999. Re-zoom. Fondo de Cultura Económica.
- Biggs, J. 2006. Calidad del aprendizaje universitario. Editorial Narcea.
- Bordas, I. y Cabrera, F. 2001. Estrategias de evaluación de los aprendizajes centrados en el proceso. *Revista Española de Pedagogía* 58 (218):25-48.
- Camarena, E. 2009. La enseñanza. Imaginarios docentes. UNAM y Ediciones Gernika.
- Casas J. J. y Ceñal M. J. 2005. Desarrollo del adolescente. Aspectos físicos, psicológicos y sociales. *Pediatría Integral* 9(1):20-24.
- Chamizo, J. A. y Hernández. G. 2000. Construcción de preguntas, la Ve espitemológica y examen ecléctico personalizado. *Educación Química*. Segunda época 11 (1): 182-187.
- Chapela, A. 2014. Entre ficción y ciencia: El uso de la narrativa en la enseñanza de la ciencia. *Educación Química* 25(1): 2-6.
- Chrobak, R. y Prieto, A. B. 2010. Enseñar creativamente: Los mapas conceptuales y la UVE del conocimiento ¿pueden fomentar la creatividad? *Proc. Of Fourth Int. Conference on Concept Mapping*. Viña del Mar, Chile: 222-229.
- Chrobak R., García P. y Prieto A. B. 2015. Creatividad, mapas conceptuales y TIC en educación. *Revista de Educación Mediática y TIC* 4 (1): 78-94.
- Coll C., Martín E., Mauri T., Miras M., Onrubia J., Solé I. y Zabala A. 2012. El constructivismo en el aula. Editorial GRAÓ/Colofón.
- Contreras, J. 1990. Enseñanza, currículum y profesorado. Editorial Akal Universitaria.
- Cortés, L. 2011. El docente, la planeación y las estrategias didácticas. *Revista del Colegio de Ciencias y Humanidades para el Bachillerato: (Número extraordinario de Junio): 61-63. Disponible en línea en: http://www.cch.unam.mx/comunicacion/sites/www.cch.unam.mx.comunicacion/files/eutopia16_jornadasReflex_2.pdf*
- Csikszentmihalyi, M. 1998. Creatividad: el flujo y la psicología del descubrimiento y la invención. Editorial Paidós. Barcelona.
- Cuevas, S. 2013. La creatividad en educación, su desarrollo desde una perspectiva pedagógica. *Journal of Sport and Health Research* 5(2): 221-228.

De Lella, C. 2003. Formación docente. El modelo hermenéutico-reflexivo y la práctica profesional. Decisio: 20-24.

De León, 2010. Evaluación integral de competencias en ambientes virtuales de aprendizaje. Una aproximación a la evaluación del aprendizaje en UDG Virtual. Universidad de Guadalajara. Pp. 56-89. En: Díaz-Barriga, F. y Hernández, G. 1999. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Cap. 5. McGraw-Hill.

Díaz-Barriga, F. y Hernández, G. 1998. Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos. En: Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una Interpretación constructivista. México, McGraw-Hill pp. 69-112.

Díaz-Quero, V. 2006. Formación docente, práctica pedagógica y saber pedagógico. Laurus 12: 88-103.

Documentos para la discusión de la comunidad del CCH. 2013. Propuesta de la Comisión Especial Examinadora a partir del análisis del Documento Base para la Actualización del Plan de Estudios. Colegio de Ciencias y Humanidades. UNAM.

Feo, R. 2010. Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas. Tendencias Pedagógicas 16: 220-236.

Gaceta UNAM. 1971. Se crea el Colegio de Ciencias y Humanidades. Gaceta UNAM del 1 de febrero de 1971, tercera época vol. III (número extraordinario).

Gardner, H. 2015. Inteligencias múltiples: La teoría en la práctica. Editorial Paidós.

García, C. 2012. ¿Qué puede aportar el arte a la educación? El arte como estrategia para una educación inclusiva. Arte y Sociedad Revista de Investigación (ASRI) 1. Disponible en línea en: <http://asri.eumed.net/1/cgm.html>

García, J. L. 2006. Creatividad: La ingeniería del pensamiento. 3ª Edición. Editorial Trillas.

Golombek, D. 2008. Aprender y enseñar ciencias: del laboratorio al aula y viceversa. Documento básico, Fundación Santillana.

Gómez, E. N. 2004. El ingreso a la docencia y la construcción de la identidad docente. Revista de Educación y desarrollo 2: 77-81.

González, E. 2016. SILADIN, Programa de actividades 2017-1. Colegio de ciencias y Humanidades Plantel Sur, UNAM.

González, F. 2009. Escuelas con humor. Revista Iberoamericana de Educación 50: 1-6.

Grupo Si(e)te. Educación. 2012. Creatividad, educación e innovación: emprender la tarea de ser autor y no sólo actor de sus propios proyectos. Revista de Investigación en Educación 10 (1): 7-29.

Iglesias, I. 1999. La creatividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de ELE: Caracterización y aplicaciones. Nuevas perspectivas en la enseñanza del español como lengua extranjera: actas del X Congreso Internacional de ASELE 2: 941-954. Disponible en línea en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=567549>

Jiménez, J. A. 2008. Cuatro modelos de evaluación docente. Revista Electrónica Psicología Científica. Disponible en línea en: <http://www.psicologiacientifica.com/bv/psicologia-350-6-cuatro-modelos-de-evaluacion-docente.html>

Jiménez M., Martínez J. González .S, Pérez D., Saucedo K., Vital A. y Martín S. 2007. La importancia de la planeación didáctica en la labor docente. Boletín informativo de la Unidad de Formación Académica de Profesores de la UAA 7 (2): 1-2.

Johnson D. W., Johnson R. T. y Holubec E. J. 1999. El aprendizaje cooperativo en el aula. Editorial Paidós.

Lara, J. M. 1996. Adolescencia: Cambios físicos y cognitivos. Revista de la Facultad de Educación de Albacete: 121-128.

López, O. 2008. Enseñar creatividad, el espacio educativo. Cuadernos FHyCS-UNJu (35): 31-40.

Maldonado S., Yela S. J., Roche C. y Hurtado O. 2011. Herramientas de evaluación en el aula. Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional y Ministerio de Educación de Guatemala.

McDonald, R., Boud, D., Francis, J., y Gonczi, A. 1995. Nuevas perspectivas sobre la evaluación. Sección para la Educación Técnica y Profesional. Francia: UNESCO.

Molina, Z. 1997. Elementos del planeamiento didáctico. En: Planeamiento didáctico: fundamentos, principios, estrategias y procedimientos para el desarrollo. EUNED: 61-126.

Naranjo, M. L. 2009. Motivación: Perspectivas teóricas y algunas consideraciones de su importancia en el ámbito educativo. Educación 33 (2): 153-170.

Negrete, A. 2008. La divulgación de la ciencia a través de formas narrativas. Dirección General de Divulgación de la Ciencia. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades.

Novak, J. y Cañas, A. 2006. La teoría subyacente a los mapas conceptuales y a cómo construirlos. Reporte Técnico IHMC CmapTools 2006-01. Disponible en línea en: <http://cmap.ihmc.us/docs/pdf/TeoriaSubyacenteMapasConceptuales.pdf>

Pérez-Molina D., Pérez-Molina A. I. y Serra R. 2013. El cuento como recurso educativo. Ciencias, Revista de Investigación editada por Área de Innovación y Desarrollo S. L.

Perrenoud, Ph. 2006. Construir competencias desde la escuela. Ediciones Noreste.

Piaget, J. 1970. La evolución intelectual entre la adolescencia y la edad adulta. En: Delval, J. comp. 1978. Lecturas de Psicología del niño. Madrid: Alianza.

Piaget, J. 1991. Seis estudios de Psicología. Editorial Labor. España.

Programas de estudio de Biología I a IV. Colegio de Ciencias y Humanidades. Universidad Nacional Autónoma de México.

Pujolàs M. P. 2003. El aprendizaje cooperativo: Algunas ideas prácticas. Universidad de Vic: 1-22.

Rajadell, N. 2001. Los procesos formativos en el aula: Estrategias de Enseñanza-Aprendizaje. En: Sepúlveda F. y Rajadell, N. (coords.). Didáctica general para psicopedagogos. Ediciones de la UNED.

Remedi, V. 1978. Construcción de la estructura metodológica. En: Furlán A. J., Ortega F., Remedi V., Campos M. A. y Marzolla M. E. Aportaciones a la Didáctica de la Educación Superior. ENEPI, UNAM.

Ríos S. 2016. Planeación didáctica en las escuelas. Universidad Pedagógica de Durango. En línea en: <http://www.upd.edu.mx/librospub/tesismae/planeaciondidactica.pdf>

Rodrigo I., Rodrigo L. y Martín M. I. 2013. Enseñanza y aprendizaje de la creatividad en la educación formal. Creatividad y Sociedad 21: 1-28.

Rodríguez, M. L. (org.). 2008. La Teoría del Aprendizaje Significativo en la perspectiva de la Psicología cognitiva. Editorial Octaedro.

Segura, M. 2005. Competencias personales del docente. Revista Ciencias de la Educación 26 (2): 171-190.

Shepard, L. A. 2006. La evaluación en el aula. En: Brennan, R. L. 2006. Educational Measurement. 4ª Ed. Capítulo 17. Págs. 623-646.

Stenhouse, L. 1991. Investigación y desarrollo del currículum. Ediciones Morata.

Tapia, A. 2005. Motivación para el aprendizaje: perspectiva de los alumnos. Editorial del Ministerio de Educación y Ciencia.

Tejeda y Eréndira. 2009. La planeación didáctica. Cuadernos de formación de profesores no. 3. Teorías del aprendizaje y la planeación didáctica. Ediciones de la ENP (8). Disponible en línea en: http://uiap.dgenp.unam.mx/apoyo_pedagogico/proforni/antologias/LA%20PLANEACION%20DIDACTICA.pdf

Tobón, S. 2006. Aspectos básicos de la formación basada en competencias. Talca: Proyecto Mesesup. Disponible en: http://maristas.org.mx/gestion/web/doctos/aspectos_basicos_formacion_competencias.pdf

Tobón S., Pimienta J. y García J. 2010. Secuencias didácticas: Aprendizaje y evaluación de competencias. Pearson Educación.

Vergara A. E., Balbi M. N y Schierloh S. B. 2010. La narrativa en la enseñanza de la historia en el Jardín. Una experiencia de investigación participativa e interdisciplinaria. Lectura y vida: 78-89.

Vygotski, L. S. 1996. Psicología del adolescente. En: Vygotski, L.S. Obras escogidas IV. Madrid: Aprendizaje. Visor.

10. ANEXOS

I. Rúbrica de evaluación del desempeño.

Rúbrica para evaluación de aprendizajes Niveles de organización ecológica Prof. Alejandra Ramírez Alfaro				
Nombre _____				
HETEROEVALUACIÓN (DOCENTE)				
	Excelente	Bueno	Deficiente	Puntos
C O N T E N I D O	Tienen continuidad de acuerdo con el "zoom" y explican de forma clara y precisa el concepto que les corresponde. Se distinguen los niveles de organización ecológica y sus características. (4)	Las imágenes tienen continuidad de acuerdo con el "zoom" y se distinguen los niveles de organización ecológica y pero los dibujos no concuerdan con la explicación. (2)	No hay continuidad de acuerdo con el "zoom" no se distinguen los niveles de organización ecológica aunque los dibujos son claros. (1)	
E X A M E N	Puntaje de 8,1-10 (4)	Puntaje de 6,1 a 8. (2)	Puntaje menor a 6. (1)	
F O R M A T O D E L L I B R O	Tiene portada, nombre completo del alumno, presentación limpia y las imágenes son creativas y detalladas. (3)	Imágenes creativas y detalladas, limpio pero no tiene nombre ni portada (2)	Tiene portada, nombre, limpio pero las imágenes no son creativas y ni detalladas. (1)	
M A P A C O N C E P T U A L	Representa los conceptos jerárquicamente, usa conectores y líneas. Simplifica la información organizada por niveles. (5)	Representa los conceptos jerárquicamente y por niveles, usa conectores y líneas. Pero no simplifica la información. (3)	No representa los conceptos jerárquicamente ni por niveles, usa conectores y líneas. Simplifica la información. (1)	
AUTOEVALUACIÓN				
T R A B A J O C O O P E R A T I V O	Ejercité el diálogo, la cooperación y mostré tolerancia y respeto hacia la opinión de los demás (5)	Ejercité el diálogo, la cooperación pero no mostré tolerancia y/o respeto hacia la opinión de los demás. (3)	Ejercité el diálogo pero no la cooperación ni mostré tolerancia o respeto hacia la opinión de los demás (1)	
V A L O R E S	Expresé en el libro mis propias ideas y valoro la utilidad de los cuentos en el aprendizaje de los niveles de organización ecológica. (5)	Valoro la utilidad de los cuentos en el aprendizaje de los niveles de organización ecológica pero no sentí que expresara mis propias ideas en el libro. (3)	No expresé en el libro mis propias ideas y no creo útil el cuento en el aprendizaje de los niveles de organización ecológica (1)	
Ponderación:		(16-26) Excelente	(7-15) Bueno	(0-6) Regular
				TOTAL=

II. Prueba escrita: Estructura y procesos en el ecosistema

Nombre completo: _____

Puntos obtenidos: _____ Puntos a obtener: 30 Calificación: _____

I. Elige y encierra la respuesta correcta. (5 pts.)

1. *De menor a mayor complejidad, ¿cuáles son los niveles de organización ecológica?*

- a) Comunidad, Población, Ecosistema, Bioma, Biósfera.
- b) Comunidad, Población, Biósfera, Ecosistema, Bioma.
- c) Población, Comunidad, Ecosistema, Bioma, Biósfera.
- d) Población, Comunidad, Bioma, Ecosistema, Biósfera.

2. *Un bioma es:*

- a) Un área geográfica dentro de una comunidad.
- b) La parte más compleja de una población.
- c) La capa de la Tierra en donde podemos encontrar vida.
- d) Una región caracterizada por un clima definido.

3. *Los biomas están conformados por:*

- a) Comunidades que viven en un clima determinado.
- b) Organismos de la misma especie.
- c) Plantas y animales que comparten un clima determinado.
- d) Comunidades en regiones geográficas distintas.

4. *Lo que da a una comunidad su estructura y función es:*

- a) La diversidad de especies que la conforman.
- b) Los organismos que la conforman y las interacciones entre ellos.
- c) La capacidad de los organismos de adaptarse a su medio.
- d) Las interacciones entre el sistema y los distintos biomas.

5. *Los elementos de un mapa conceptual son:*

- a) Palabras clave, idea principal, llaves y conectores.
- b) Líneas, proposiciones, idea principal e ideas secundarias.
- c) Idea principal, ideas secundarias, conceptos clave y ejemplos.
- d) Conectores, palabras clave y/o proposiciones, líneas y tema principal en un recuadro.

II. Lee con atención y responde cada pregunta. (10 pts.)

- 1. ¿Cuáles son los elementos de un ecosistema?
- 2. ¿Por qué es importante que un ecosistema esté en equilibrio?
- 3. ¿Cuáles son las características de una comunidad?
- 4. Con tus propias palabras, define qué es una población.

5. ¿Para qué sirve un mapa conceptual?

III. Lee con atención y responde. (15 pts.)

Imagina que eres un médico que vive en el año 2517. Tus colegas reducen tu tamaño al de un microbio para poder hacer ¡el primer viaje al interior del cuerpo humano! Tu ingreso es por la nariz, en donde observas bacterias de diferentes especies viviendo tranquilamente, sin hacer daño a nadie. Bajas por la laringe y de lejos observas otras bacterias adheridas a los dientes y la mucosa de la boca, ellas no parecen tan amigables porque su objetivo es formar caries y periodontitis. Prefieres alejarte y llegar, atravesando el estómago, hasta los intestinos. Ahí encuentras bacterias totalmente diferentes; estas contribuyen a la síntesis de vitaminas y colaboran con los procesos digestivos, además compiten con los organismos patógenos para el cuerpo humano. Cuando logras salir, explicas a tus colegas que todos estos microorganismos proliferan gracias a que el cuerpo de tu paciente les proporciona la temperatura, humedad y pH adecuados para su desarrollo.

De acuerdo al texto, relaciona las columnas escribiendo en el paréntesis la letra correspondiente.

- | | |
|---|---------------|
| () La capa de la Tierra en la que hay vida, que es en la que habita el paciente. | a) Población |
| () Todas las bacterias que habitan en las fosas nasales. | b) Comunidad |
| () El conjunto de bacterias de una sola especie que habitan en la boca. | c) Ecosistema |
| () La región bioclimática en la que vive el paciente. | d) Bioma |
| () El cuerpo del paciente. | e) Biósfera |

III. Pasos en los que se llevó a cabo la técnica del “Rompecabezas”

1. Se dividió la clase en grupos de 4 o 5 miembros cada uno. Por la disposición de las mesas en las aulas, los equipos se formaron conforme estaban sentados.
2. Engrapada a su copia del cuento, a cada alumno se le proporcionó una hoja pequeña con un número (que podía ser cualquiera entre el 1 y el 5) que contenía dos o tres preguntas relacionadas con la historia, que fueron distintas para cada integrante del equipo, pero las mismas para el resto de ellos. De esta manera, cada uno de sus miembros respondió cuestiones diferentes sobre el tema que, en su conjunto, estudiaron todos los equipos.
3. Cada miembro del equipo preparó su parte a partir de la lectura del cuento y la resolución de sus preguntas.
4. Con los integrantes de los otros equipos que estudiaron el mismo subtema, formaron un “grupo de expertos”, para intercambiar la información, ahondar en los conceptos claves, clarificar las dudas planteadas, etc. Los grupos de expertos se formaron de acuerdo al número de hoja que respondieron, de manera que se formó un grupo de expertos en la hoja 1, otro grupo para la hoja 2 y así, sucesivamente.
5. Cada “experto” retornó a su equipo de origen y se responsabilizó de explicar al grupo la parte que preparó.
6. Se modeló la elaboración correcta de un mapa conceptual mediante la relación de conceptos correspondientes al tema de “Biomás de México”, que sirvió para la última actividad.
7. Los alumnos construyeron un mapa conceptual, por equipo, en el que se recabó toda la información que obtuvieron sobre los niveles de organización ecológica.

IV. Cuento

La esfera

Ocupo el asiento junto a la ventana para no aburrirme tanto; la Biología podría ser divertida pero el maestro se esfuerza para que no sea así. El tiempo transcurre muy lento en esta clase, además acabo de comer y la digestión junto con la calidez de los rayos del sol no están ayudando a quedarme despierto. Descanso los párpados sólo para evitar la luz, estoy a punto de dormir pero de pronto, al abrir los ojos, el salón está completamente oscuro. Llamo al resto de mis compañeros pero nadie responde. Debe ser una broma. No importa, puedo encontrar la puerta solo. No está.

No sé cuánto tiempo ha pasado y aún no logro salir, recorro el salón pero mis manos no pueden reconocerlo, parece como si me encontrara en otro lugar. Lo único visible es un puntito luminoso en medio de la oscuridad; he intentado ignorarla pero hay algo en esa luz que me atrae. Despacio me dirijo hacia ella y con asombro percibo que es una esfera que crece a medida que su luz se vuelve más tenue. El deseo de tocarla es irresistible. Acercó lentamente mi rostro a su superficie y, de repente, escucho un grito de auxilio, ¡mi sistema no funciona!, alcanzo a oír dentro de la esfera. ¿Quién eres?, pregunto desconcertado, no me gustan las bromas, déjame salir. No soy yo quien te ha encerrado, responde una criaturita de forma triangular, son fallas del sistema. ¿Cuál sistema? ¡Sólo déjame ir! No te vayas, me suplica, ayúdanos. ¿Hay alguien más contigo? Sí, los Geométricos, la comunidad donde viven las poblaciones de Circulares, Cuadrados y nosotros los Triangulares. Miro más de cerca y descubro con fascinación todo un mundo ahí dentro. Si te ayudo, ¿podré salir?, pude decir por fin. Si el sistema recupera su equilibrio, todo funciona, afirma con voz misteriosa. Pero al preguntarle dónde está el sistema su respuesta dificulta todo: El sistema es invisible. ¿Y cómo sabes que no funciona?, lo cuestiono confundido. Porque llegó a nuestra comunidad la noticia de que poblaciones de otras comunidades habían desaparecido sin razón y tememos que ocurra lo mismo con toda la Esfera de Vida, me responde preocupado.

Me resulta difícil creer todo esto, cómo pueden habitar tantos seres en algo tan pequeño. No encuentro las ventanas y tampoco sé si es de día o de noche, sólo quiero salir de aquí.

Es difícil comunicarnos con otras comunidades porque están muy lejos, explica la criatura triangular, es por eso que no sabemos más que lo que te he dicho y pedimos tu ayuda porque tú eres grande, puedes ir a otras Áreas de la Esfera y decirnos qué ocurre. Nunca me he sentido con tanta responsabilidad.

Inspecciono la esfera admirando sus detalles. En el Área Cálida, justo del lado opuesto al de la criatura triangular advierto varias criaturitas salir de entre lo que parece maleza y colocarse frente a mí. Supe, les digo para averiguar, que hay una comunidad en la que varias poblaciones han desaparecido, ¿se trata de la suya? Se miran entre sí confundidos pero finalmente uno toma la palabra: En esta comunidad vivimos la población de Espinosos, Suavecitos y Mucilaginosos, pero los Suavecitos, quienes son los encargados de proporcionar comida a la comunidad, dejaron de hacerlo, es lo único que sabemos.

Sigo observando con la meticulosidad de un relojero hasta encontrar otra población que, al parecer, pertenece a la comunidad Geométrica. Sabemos que otras comunidades no tienen comida por nuestra culpa, dice una criatura cuadrada mientras se aproxima, pero no tenemos materia prima

para abastecer a toda esta Área de Vida. Pero ¿por qué no tienen materia prima? Porque ya no hay quien la proporcione, dice con desaliento.

Busco en el Área Fría de la esfera por si alguien sabe algo más, hasta llegar a un sitio que al parecer no está habitado. Transito con la mirada el lugar, pero, efectivamente está abandonado. Decido buscar del otro lado, pero me detengo, observo con más atención y logro verlo, es un ser muy gracioso con forma de letra P que se mueve muy rápido. ¿Qué buscas?, pregunto. A mi población, ¿no los has visto popor algún lado? No, respondo, ¿eres tartamudo? No lo soy. Mi población no está poporque se molestaron con una población de otra comunidad y no sé popor dónde se fueron, necesito encontrarlos. ¿Por qué tuvieron problemas con la otra población? Poporque la población Triangular se quedó el agua que era papara todos. Mi población fue pepedirles que nos la proporcione pero han tardado demasiado, responde preocupado.

Creo saber lo que pasa. Regreso al Área Templada en la que está la comunidad Geométrica a buscar a la criatura triangular y la encuentro justo donde la vi por primera vez. ¿Ya se arregló todo?, pregunta ilusionado ¿Ya no estamos en peligro? No, respondo, tu sistema no va a funcionar a menos que compartan el agua con todos. ¿Pero eso qué tiene que ver? Me asombra su genuina ignorancia pero de todas formas respondo; ninguna población ha desaparecido, sólo han decidido venir hasta aquí para pedirles que compartan el agua, por eso no han enviado la materia prima a otras poblaciones para que puedan elaborar alimento y, a su vez, esas poblaciones no han podido proporcionar alimento a otras más; todo esto lo provocaron ustedes mismos ¿para qué querían el agua? Pues para tener más y que nunca nos falte, responde tratando de sonar razonable. Pero si tu comunidad funciona porque todos se comunican, por eso se llama comunidad, en realidad ustedes son parte también del sistema. Tienes razón, dice la criatura después de un largo silencio, el sistema somos nosotros pero también la manera en la que intercambiamos recursos.

Afortunadamente regresan el agua al resto y poco a poco todo vuelve a la normalidad, la Esfera de Vida se torna más luminosa y pequeña hasta casi desaparecer. Percibo una luz nueva detrás de mí, que se extiende dibujando una línea que da vuelta hasta formar un rectángulo en la pared, parece magia pero es real, ahí está la puerta. Tengo que cerrar los ojos ante tanta luz. Al salir siento una violenta sacudida y otra más, por fin abro los ojos, alguien me sacude. Es como si el tiempo no hubiera pasado, me encuentro en el salón de clases y el profesor me mira fijamente. ¿Escuchó lo que le pregunté?, dice con impaciencia, ¿qué significa Biósfera? Hasta ahora me percato de su cara triangular. Biósfera, digo finalmente, significa “Esfera de Vida”.

FIN

V. Primeras páginas del libro “Re-zoom” de Banyai (1999).

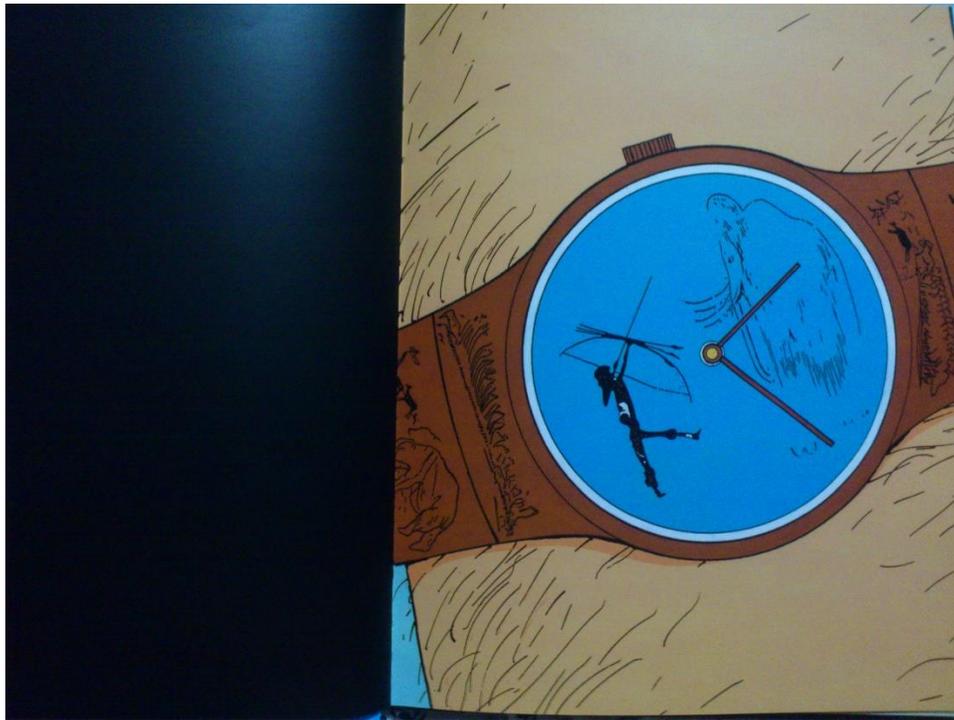
(Página 1)



(Página 2)



(Página 3)



(Página 4)



(Página 5)

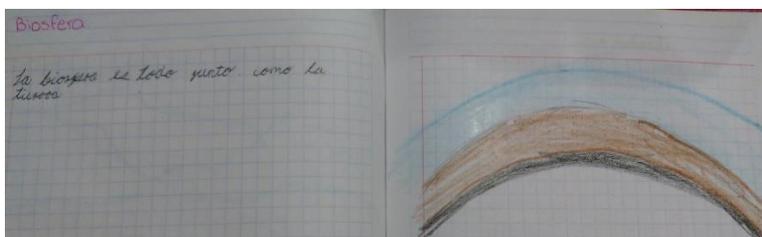
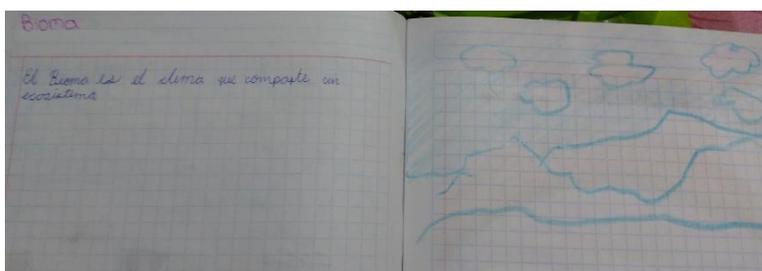
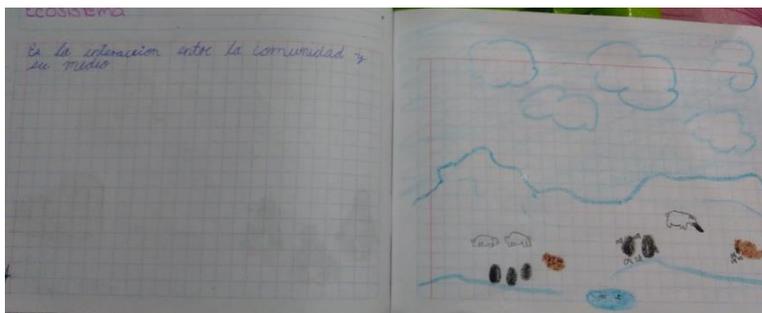
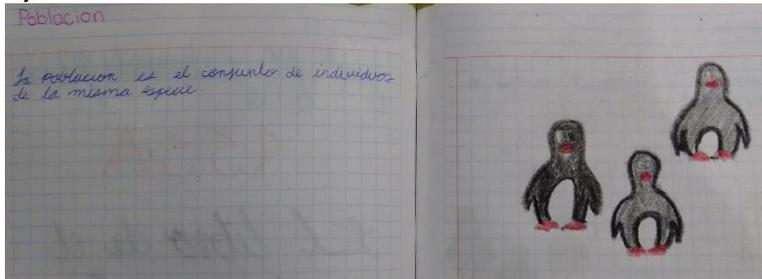


(Página 6)

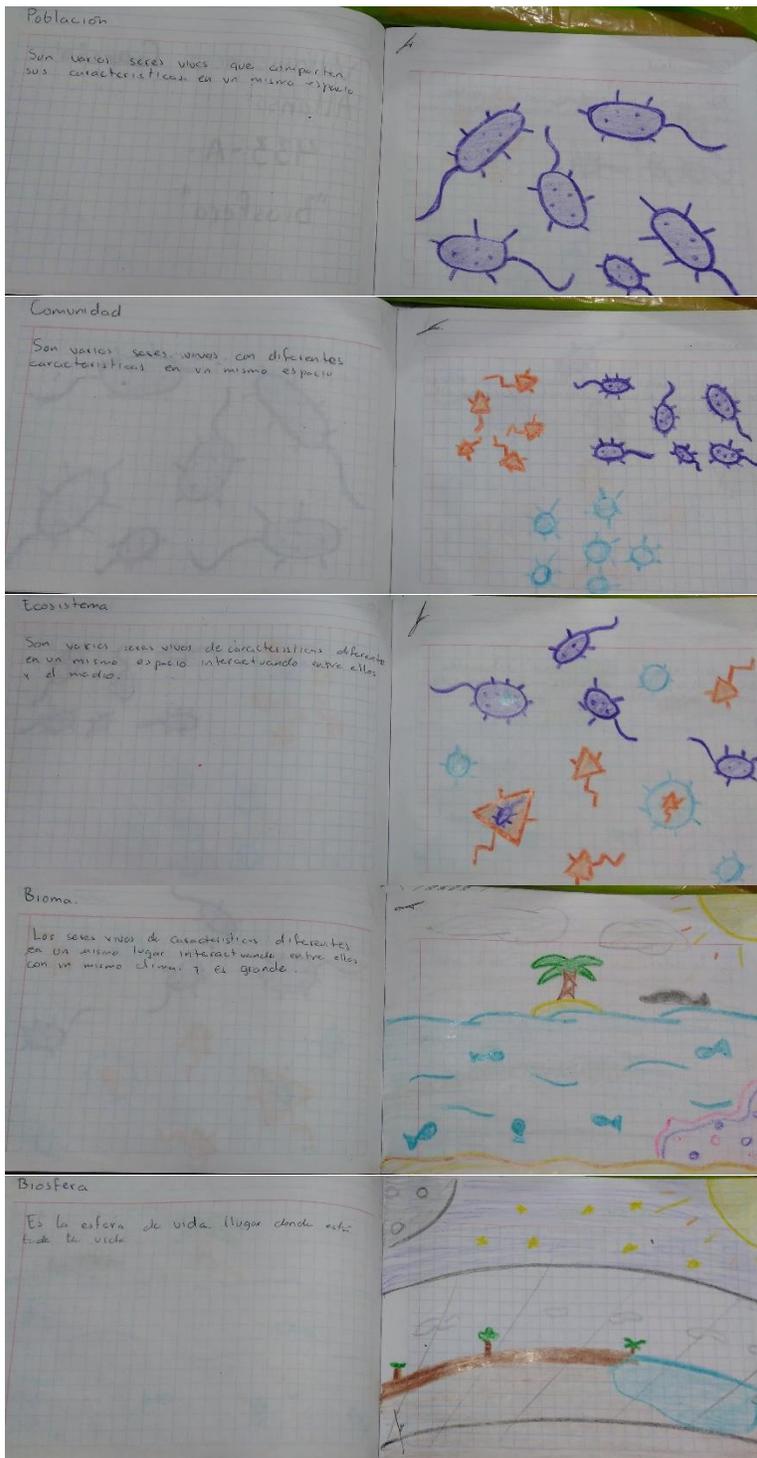


VI. Libros ilustrados representativos.

a)



b)



c)

Biosfera

» La biosfera en sí es toda la vida (o los seres vivos) que habita en nuestro planeta Tierra.



Bioma

» El Bioma es el clima que comparte todo el ecosistema, en este caso es un clima caluroso puesto que es una sabana.



Ecosistema

» Es un ecosistema porque existe una interacción entre los organismos y el medio, como por ejemplo, las jirafas alimentándose de las hojas del árbol o el león de la gazela, el león obteniendo sombra del mismo árbol o algo que es invisible, como la respiración y energía que pueden tener gracias al árbol y la fotosíntesis que realiza.



Comunidad

» Es una comunidad porque la población de las jirafas interactúa con la de los leones, y en una comunidad hay diferentes poblaciones.



Población

» Iba a dibujar la población de las jirafas puesto que son varias y son semejantes entre sí.



VII. Información biológica incluida en el cuento “La esfera”.

Tema	Información biológica	Frase del cuento que lo contiene
Biósfera	La Biósfera se divide en grandes áreas denominadas Biomas.	-... puedes ir a otras Áreas de la Esfera y decirnos qué ocurre.
Bioma	Los Biomas son regiones bioclimáticas definidas.	- En el Área Cálida, justo del lado opuesto al de la criatura triangular... - Busco en el Área Fría de la esfera por si alguien sabe algo más... - Regreso al Área Templada en la que está la comunidad Geométrica...
	Los Biomas están formados por comunidades.	- Regreso al Área Templada en la que está la comunidad Geométrica...
Ecosistema	El equilibrio de un ecosistema es determinante para su funcionamiento.	-Si el sistema recupera su equilibrio, todo funciona.
	El ecosistema tiene elementos que no se ven.	-El sistema es invisible.
	El ecosistema está conformado por comunidades.	- Tu comunidad funciona porque todos se comunican... ustedes son parte también del sistema.
Comunidad	Las comunidades están formadas por distintas poblaciones.	- la comunidad donde viven las poblaciones de Circulares, Cuadrados y nosotros los Triangulares. - En esta comunidad vivimos la población de Espinosos, Suavecitos y Mucilaginosos. -Poblaciones de otras comunidades han desaparecido. -Hay una comunidad en la que varias poblaciones han desaparecido.
	Las interacciones de los organismos conservan la función de la comunidad.	- Tu comunidad funciona porque todos se comunican... ustedes son parte también del sistema.
	Las interacciones de los organismos conservan la estructura de la comunidad.	-Tu comunidad funciona porque todos se comunican... ustedes son parte también del sistema.
Población	Una población se compone de organismos de la misma especie.	- En esta comunidad vivimos la población de Espinosos, Suavecitos y Mucilaginosos. - ... porque la población Triangular se quedó el agua que era para todos.

VIII. Comentarios sobre las actividades de la secuencia didáctica

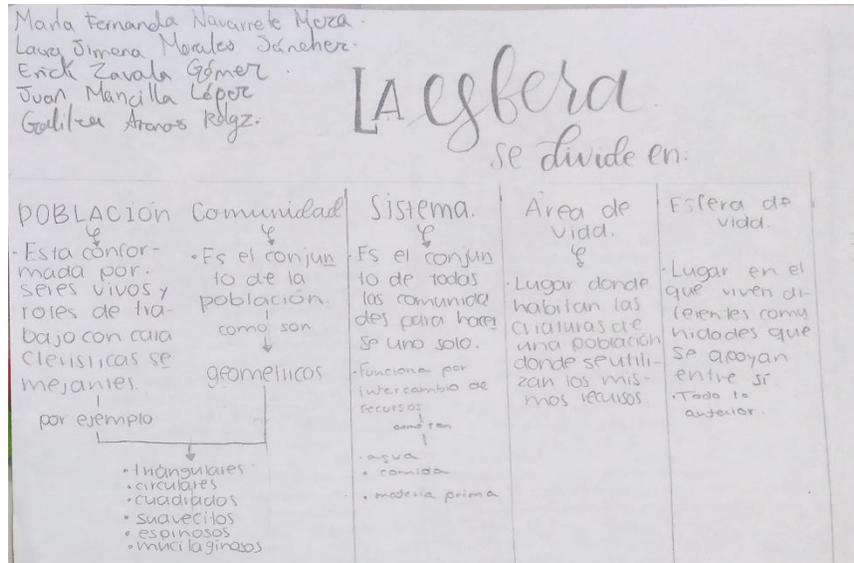
Nombre del alumno:

Responde: ¿Qué te gustó y qué no te gustó de las actividades realizadas en clase? Explica a detalle por qué.

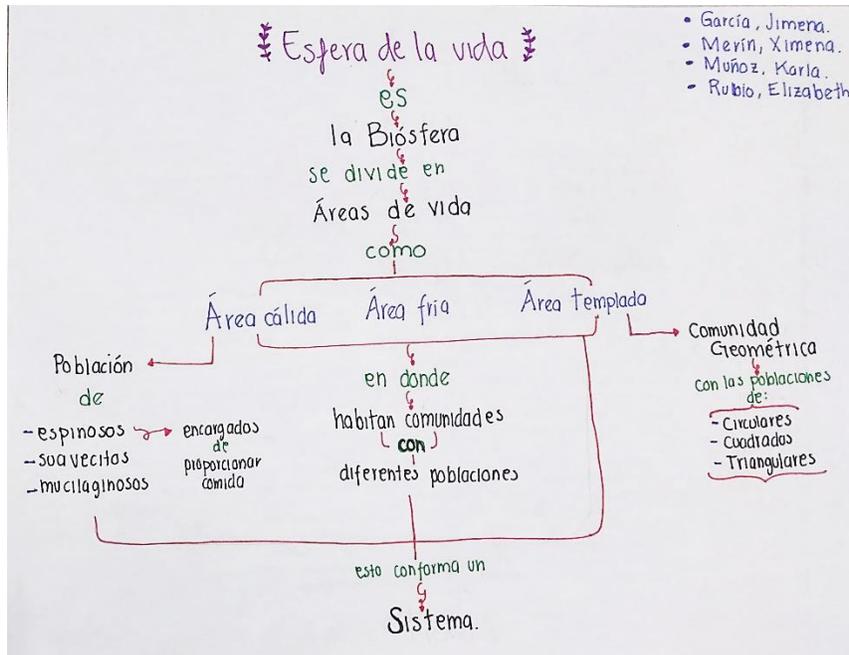
Actividad	Lo que Sí me gustó	Porque...	Lo que NO me gustó	Porque...
Lectura del cuento "La esfera"				
Trabajo en equipo				
Mapa conceptual				
Libro "Zoom"				

IX. Mapas conceptuales representativos.

a) Desempeño deficiente



b) Desempeño excelente



11. DOCUMENTOS PROBATORIOS

Evaluación de la supervisora docente.

Evaluación del docente (Supervisor)

Instrucciones: Responda las siguientes preguntas con el mayor detalle posible.

1. ¿La docente mostró dominio del tema?

Si, tiene información actualizada y maneja perfectamente el nivel de profundidad correspondiente.

2. ¿Cómo fue el manejo de grupo?

El grupo fue manejado con control, dominio y al mismo tiempo con ambiente lúdico.

3. ¿La estrategia se encontró dentro del contexto del programa y nivel de los alumnos?

Si, fue interesante para los alumnos, demostraron interés en cada uno de los momentos de la estrategia al nivel si fue el adecuado y se encuentra dentro del contexto del programa de Biología.

4. ¿La docente empleó recursos didácticos de acuerdo al contenido?

Si, utilizó al pizarrón, plumones de colores y material impreso.

5. ¿Intervino para aclarar y orientar el aprendizaje de los alumnos?

Siempre estuvo dispuesta a orientar y aclarar dudas.

6. ¿El cierre de la clase resalta el objetivo inicial y conceptos principales?

Si, las actividades realizadas, así como la intervención oportuna de la profesora en cada momento resalta la retención de la clase los objetivos, y los conceptos a tratar.

7. ¿Señaló el objetivo de la clase?

En cada sesión señaló y escribió en el pizarrón los objetivos de cada sesión de clase.

8. ¿La docente respetó los tiempos establecidos para cada actividad?

Si, fue respetuosa y responsable de cada momento concluyendo sus actividades como se acordó en cada una.

Continuación.

¿La docente tuvo seguridad en su desempeño?

Siempre nuestro dominio del tema y esto le dio la seguridad para manejar al grupo

10. ¿Propició la participación e interés de los alumnos?

En cada una de las actividades propuestas los alumnos demostraron interés y fueron muy participativos tanto en forma individual como grupal y Equipo

11. ¿El docente se desempeñó en un ambiente de respeto?

Siempre fue respetuosa desde el momento en que se presentó en la primera sesión y en cada una de ellas logando la confianza de los alumnos.

12. Describa el ambiente en el aula.

El ambiente siempre fue de confianza, los alumnos se sintieron cómodos e interesados, preguntaron dudas sin temor a ser criticados; considero un buen ambiente para su aprendizaje ya que cumplieron con cada una de las actividades que se les pidió con gusto.

13. ¿Qué aspectos podrían mejorar en el desempeño de la docente?

La profesora a mi parecer esta preparada y su estadística y comportamiento son muy buenos por lo que considero que el mejoramiento sería en el sentido de tener el gusto por ser profesora es decir estar lo demás todo pero con el tiempo y más experiencia ~~habría~~ esto sería aún mejor.

Ma. Martha Villar Pineda

Ma. Martha Villar Pineda