



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

CENTRO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

TESIS

**PRÁCTICAS DE CUESTIONAMIENTO ORAL EN LA MATERIA DE BIOLOGÍA
EN SECUNDARIA. Estudio de caso en una secundaria pública del estado de
Aguascalientes**

PRESENTA

José Alberto Rojas Calzada

PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

TUTORA

Dra. María Guadalupe Pérez Martínez

COMITÉ TUTORIAL

Dr. Luis Horacio Pedroza Zúñiga

Dra. María Teresa Guerra Ramos

Aguascalientes, Ags., 14 de noviembre de 2019

Fecha de dictaminación dd/mm/aa:

14 de noviembre de 2019

NOMBRE: José Alberto Rojas Calzada **ID** 153587

PROGRAMA: Maestría en Investigación Educativa **LGAC (del posgrado):** Evaluación de la educación básica

TIPO DE TRABAJO: () Tesis () Trabajo práctico

TÍTULO: PRÁCTICAS DE CUESTIONAMIENTO ORAL EN LA MATERIA DE BIOLOGÍA EN SECUNDARIA. Estudio de caso en una secundaria pública del estado de Aguascalientes

OBJETIVO: Describir y caracterizar los diferentes tipos de preguntas orales que se plantean en la asignatura de biología en una secundaria pública de la ciudad de Aguascalientes, en un caso de estudio.

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado): El estudio constituye una aportación al conocimiento sobre prácticas de enseñanza de las ciencias naturales. Las contribuciones son teóricas y metodológicas con posibilidad también de contribuciones prácticas. La contribución teórica tiene que ver con el conocimiento generado sobre las prácticas de cuestionamiento oral en la asignatura de biología, en particular, sobre la frecuencia de cuestionamiento, los tipos de preguntas planteadas y sus propósitos. En cuanto a la contribución metodológica, la definición operativa de los tipos de preguntas y los ejemplos puede ayudar a que se sistematice el procedimiento empleado y pueda ser aplicado en otros estudios. Finalmente la contribución a la práctica tiene que ver con el uso futuro que puede hacerse del cuestionamiento en programas de desarrollo profesional docente; ya en estudios previos se ha encontrado que los docentes pueden transformar las preguntas que plantean cuando identificar el tipo de preguntas, la frecuencia y el propósito.

INDICAR SI/NO SEGÚN CORRESPONDA:

- Cumple con los créditos académicos
- Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial
- Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios
- El trabajo es congruente con las LGAC del programa de posgrado
- Coincide con el título registrado
- Coincide con el objetivo registrado
- Tiene congruencia con cuerpos académicos
- Tiene el CVU del Conacyt actualizado
- Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia

En caso de Tesis por artículos científicos publicados

- Aceptación o Publicación del(los) artículo(s) según el nivel del programa
- El estudiante es el primer autor
- El autor de correspondencia es el Tutor del Núcleo Académico Básico
- En los artículos se ven reflejados los objetivos de la tesis, ya que son producto de este trabajo de investigación.
- Los artículos integran los capítulos de la tesis y se presentan en el idioma en que fueron publicados
- La aceptación o publicación del (los) artículo(s) en revistas indexadas de alto impacto

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado

Sí **No**

FIRMAS

Elaboraron:

NOMBRE Y FIRMA DEL CONSEJERO SEGÚN LA LGAC DE ADSCRIPCIÓN:

Dra. María Guadalupe Pérez Martínez

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO TÉCNICO:

Dra. Victoria Eugenia Gutiérrez Marfileno

Revisó:

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

Dr. Alfredo López Ferreira

Autorizó:

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

Mtra. María Zapopan Tejeda Caldera

Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado

*En cumplimiento con el Art. 105C del Reglamento General de Docencia que a la letra señala entre las funciones del Consejo Académico: ... Cuidar la eficiencia terminal del programa de posgrado y el Art. 105F las funciones del Secretario Técnico, llevar el seguimiento de los alumnos.



MTRA. MARÍA ZAPOPAN TEJEDA CALDERA
DECANO (A) DEL CENTRO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES
P R E S E N T E

Por medio del presente como **Miembros del Comité Tutorial** designado de la estudiante **JOSÉ ALBERTO ROJAS CALZADA** con ID 153587 quien realizó la tesis titulada: **PRÁCTICAS DE CUESTIONAMIENTO ORAL EN LA MATERIA DE BIOLOGÍA EN SECUNDARIA. Estudio de caso en una secundaria pública del estado de Aguascalientes**, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito, y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia, damos nuestro consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que nos permitimos emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que ella pueda proceder a imprimirla así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Ponemos lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, le enviamos un cordial saludo.

ATENTAMENTE

"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags., a 14 de NOVIEMBRE de 2019

Dra. María Guadalupe Pérez Martínez
Tutor de tesis

Dr. Luis Horacio Pedroza Zúñiga
Asesor de tesis

Dra. Ma. Teresa Guerra Ramos
Asesor de tesis

c.p.- Interesado.

c.c.p.- Secretaría Técnica del Programa de Posgrado.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, sin el financiamiento que me fue otorgado para realizar los estudios de posgrado no habría sido posible construir y terminar esta investigación. Agradezco a la Universidad Autónoma de Aguascalientes, por la formación que recibí en mis estudios de licenciatura y posgrado.

Agradezco de manera especial a la Dra. María Guadalupe Pérez Martínez, por su profesionalismo demostrado, por el tiempo dedicado, gracias por todo su apoyo y sus enseñanzas las cuales contribuyeron a fortalecer mi desarrollo académico, profesional y personal, le doy gracias por hacer realidad este trabajo. Extiendo mi gratitud y reconocimiento a la Dra. María Teresa Guerra Ramos y al Dr. Horacio Pedroza Zúñiga, quienes formaron parte de mi comité tutorial, por el continuo seguimiento a mi trabajo, las recomendaciones realizadas, sus enseñanzas, y amabilidad en las interacciones sostenidas. Mi gratitud a la Dra. Guadalupe Ruíz Cuéllar y al maestro Felipe Martínez Rizo, quienes participaron en los seminarios y se integraron al jurado, por su retroalimentación.

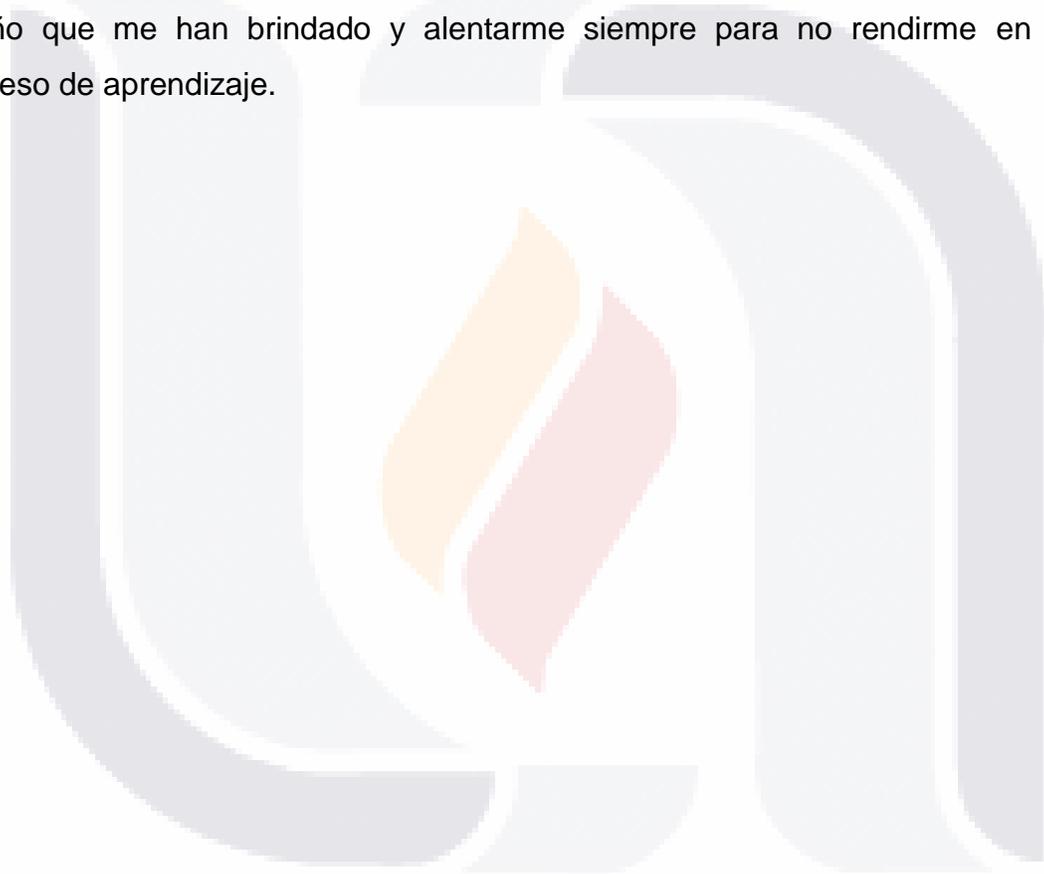
Agradezco también a todos mis maestros de la Maestría en Investigación Educativa, por su dedicación y atención permanente, fundamental para nuestra formación; a todos mis compañeros por compartir este proceso de aprendizaje y por sus palabras de aliento; a Elsa por atender y resolver mis dudas en todo momento y a Julio por su ayuda y amabilidad.

A Rocío Sepúlveda agradezco su amistad y el soporte que me ha brindado desde los estudios de licenciatura; su acompañamiento fue fundamental para elegir este camino y para culminar mis estudios de maestría. También agradezco a Charlie por brindarme su amistad y por confiar en mi trabajo. A Indira y a Susy por siempre ayudarme cuando lo necesité, y a Paloma por su disposición para ayudarme en la fase inicial del proyecto de investigación.

Mi gratitud al equipo de trabajo del proyecto “Elementos conceptuales y metodológicos para la evaluación de las prácticas de enseñanza en ciencias naturales”, desarrollado en el departamento de educación de la Universidad

Autónoma de Aguascalientes con financiamiento del fondo sectorial CONACYT-INEE (Convocatoria 2016-1-Numero, 277142), los cuales me permitieron utilizar las videograbaciones realizadas durante el ciclo escolar 2016-2017, para llevar a cabo esta investigación.

Finalmente agradezco de manera especial a mi familia por el apoyo incondicional, a mis padres por ser los motores de mis sueños, por acompañarme en cada etapa de mi vida, les doy gracias por nunca dejarme caer. A mis hermanas les agradezco por estar presentes en los momentos más difíciles, por el cariño que me han brindado y alentarme siempre para no rendirme en este proceso de aprendizaje.



DEDICATORIAS

A mi esposa, Alejandra.

A mi hijo, Alejandro.

Por ser mi fortaleza en todo momento.



ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	1
ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS	4
RESUMEN	6
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN	13
CAPÍTULO 1. EL ESTUDIO DEL CUESTIONAMIENTO ORAL EN CIENCIAS NATURALES: REVISIÓN DE LITERATURA.	19
1.1 El cuestionamiento oral como práctica discursiva	19
1.2 El estudio del cuestionamiento oral	22
1.3 Propósitos de las preguntas	27
1.4 Aproximaciones metodológicas para estudiar el cuestionamiento	31
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA	33
Introducción	33
2.1 Propósito y preguntas de investigación	33
2.2 Estrategia metodológica	34
2.3 Selección de participantes y temas a analizar	35
2.4 Técnicas de obtención de información y registro de preguntas	36
2.5 Clasificación de las preguntas planteadas por el docente: tipos de preguntas y propósitos	39
2.6 Cuidado de la calidad de la información y cuidado éticos	44
3 EL CUESTIONAMIENTO ORAL EN EL ÁMBITO DE “DESARROLLO HUMANO Y CUIDADO DE LA SALUD”	46
3.1 Descripción de sesiones observadas	46
3.2 Tipos de preguntas orales	53
3.2.1 Tipos de preguntas identificadas	54
3.2.2 Frecuencia del cuestionamiento oral en el ámbito de Desarrollo Humano y Cuidado de la Salud	55
3.2.4 Tipos de preguntas identificadas en la sesión 2	59
3.2.5 Resultados generales sobre tipos de preguntas orales	61
3.3 Propósitos de las preguntas orales	62
3.3.1 Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 1	63
3.3.2 Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 2	65
3.3.3 Resultados generales sobre propósitos de preguntas orales	67

3.4	Conclusiones	68
4.	EL CUESTIONAMIENTO ORAL EN EL ÁMBITO DE “BIODIVERSIDAD Y PROTECCIÓN DEL AMBIENTE”	70
	Introducción.	70
4.1	Descripción de las sesiones observadas	70
4.2	Tipos de preguntas orales	80
4.2.1	Total de preguntas identificadas	80
4.2.2	Frecuencia del cuestionamiento oral en el ámbito de Desarrollo Humano y Cuidado de la Salud	82
4.2.3	Tipos de preguntas identificadas en la sesión 1.	82
4.2.4	Tipos de preguntas identificadas en la sesión 2.	85
4.2.5	Tipos de preguntas identificadas en la sesión 3.	87
4.2.7	Resultados generales sobre tipos de preguntas orales	91
4.3	Propósitos de las preguntas orales	92
4.3.1	Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 1.	92
4.3.2	Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 2.	94
4.3.3	Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 3.	95
4.3.4	Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 4.	97
4.3.5	Resultados generales sobre propósitos de preguntas orales	99
4.4	Conclusiones	100
5.	EL CUESTIONAMIENTO ORAL EN EL ÁMBITO DE “CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO EN LA SOCIEDAD.”	102
	Introducción.	102
5.1	Descripción de las sesiones observadas	102
5.2	Tipos de preguntas orales	110
5.2.1	Tipos de preguntas identificadas	111
5.2.2	Frecuencia del cuestionamiento oral en el ámbito de Desarrollo Humano y Cuidado de la Salud	112
5.2.3	Tipos de preguntas identificadas en la sesión 1.	113
5.2.4	Tipos de preguntas identificadas en la sesión 2.	116
5.2.5	Tipos de preguntas identificadas en la sesión 3.	118
5.2.6	Resultados generales sobre tipos de preguntas orales	119
5.3	Propósitos de las preguntas orales	120
5.3.1	Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 1	120
5.3.2	Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 2	123
5.3.3	Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 3	125

5.3.4 Resultados generales sobre propósitos de preguntas orales 126

5.4 Conclusiones 127

6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES 129

6.1 Hallazgos principales 129

6.2 Implicaciones de los hallazgos..... 134

6.3 Limitaciones del estudio 136

6.4 Estudios futuros 137

BIBLIOGRAFÍA..... 139

ANEXOS 144



ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1.1 *Objetivos didácticos de las preguntas orales*..... 30

Tabla 2.1 *Tabla de tipos de preguntas*..... 41

Tabla 2.2 *Propósitos de las preguntas orales* 43

Figura 3.1. Digitalización de los órganos del aparato reproductor femenino 48

Figura 3.2. Digitalización de los órganos del aparato reproductor masculino 48

Figura 3.3. Texto correspondiente al primer subtema 49

Figura 3.4. Mapa conceptual..... 51

Figura 3.5. Cartulina con imágenes de roles femeninos identificados en revistas y periódicos 52

Tabla 3.1. *Tipos de preguntas tema 1*..... 54

Tabla 3.2. *Frecuencia de las preguntas identificadas. Tema 1*..... 56

Tabla 3.3. *Tipos de preguntas identificadas en la sesión 1. Tema 1* 57

Tabla 3.4 *Tipos de preguntas identificadas en la sesión 2. Tema 1*..... 59

Tabla 3.5 *Tipos de preguntas identificadas en las sesiones 1 y 2. Tema 1*..... 62

Tabla 3.6. *Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 1. Tema 1*..... 63

Tabla 3.7 *Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 2. Tema 1*..... 66

Tabla 3.8 *Propósitos de las preguntas identificadas en las sesiones 1y 2. Tema 1* 68

Figura 4.1. Texto correspondiente al primer subtema 71

Figura 4.2. Guiones representando palabras y letras realizado en el pizarrón 72

Figura 4.3. Dibujos representando un león y una leona 73

Figura 4.4. Esquema representando el huevo dibujado por el docente en el pizarrón 75

Figura 4.5. Imagen de una planta con flor..... 76

Figura 4.6. Imagen de una planta sin flor..... 76

Figura 4.7. Imagen de animales que presentan características de dimorfismo. 77

Figura 4.8. Imagen de la actividad realizada en clase..... 79

Tabla 4.1. *Tipos de preguntas. Tema 2* 81

Tabla 4.2. *Frecuencia de las preguntas identificadas. Tema 2* 82

Tabla 4.3. *Tipos de preguntas identificadas en la sesión 1. Tema 2*..... 83

Tabla 4.4. *Tipos de preguntas identificadas en la sesión 2. Tema 2*..... 85

Tabla 4.5. *Tipos de preguntas identificadas en la sesión 3. Tema 2*..... 87

Tabla 4.6 *Tipos de preguntas identificadas en la sesión 4. Tema 2*..... 89

Tabla 4.7 *Tipos de preguntas identificadas en las sesiones 1, 2, 3 y 4. Tema 2* 92

Tabla 4.8. <i>Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 1. Tema 2</i>	93
Tabla 4.9. <i>Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 2. Tema 2</i>	94
Tabla 4.10 <i>Propósitos de las preguntas identificadas en la Sesión 3. Tema 2</i>	96
Tabla 4.11 <i>Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 4. Tema 2</i>	98
Tabla 4.12 <i>Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 1, 2, 3 y 4. Tema 2</i> ..	100
Figura 5.1. Preguntas correspondiente al primer ejercicio del tema.....	103
Figura 5.2. Dibujo realizado por una alumno sobre la actividad 1	104
Figura 5.3. Diagrama realizado por el docente en el pizarrón	106
Figura 5.4. Actividades realizadas por el docente en el pizarrón.....	107
Figura 5.5. Línea de tiempo sobre el maíz realizada por una alumna	108
Figura 5.6. Crucigrama con base en la página 173 del libro de texto.....	110
Tabla 5.1. <i>Tipos de preguntas. Tema 3</i>	111
Tabla 5.2. <i>Frecuencia de las preguntas identificadas. Tema 3</i>	113
Tabla 5.3. <i>Tipos de preguntas identificadas en la sesión 1. Tema 3</i>	114
Tabla 5.4 <i>Tipos de preguntas identificadas en la sesión 2. Tema 3</i>	116
Tabla 5.5 <i>Tipos de preguntas identificadas en la sesión 3. Tema 3</i>	118
Tabla 5.6 <i>Tipos de preguntas identificadas en las sesiones 1, 2 y 3. Tema 3</i>	120
Tabla 5.7 <i>Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 1. Tema 3</i>	121
Tabla 5.8 <i>Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 2. Tema 3</i>	123
Tabla 5.9 <i>Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 3. Tema 3</i>	125
Tabla 5.10. <i>Propósitos de las preguntas identificadas en las sesiones 1, 2 y 3. Tema 3</i>	127
Figura 6.1. <i>Frecuencia del cuestionamiento, síntesis de resultados</i>	130
Figura 6.2. <i>Tipos de preguntas, síntesis de resultados</i>	131
Figura 6.3. <i>Síntesis de resultados. Preguntas cerradas y abiertas</i>	132
Figura 6.4. <i>Propósitos de las preguntas. Síntesis de resultados</i>	133
Figura 6.5. <i>Aprendizajes esperados correspondientes a los tres temas</i>	134

RESUMEN

Las interacciones orales en el aula entre los alumnos y el docente son importantes para los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, pues la comunicación oral representa un medio para la construcción de ideas científicas; cuando los alumnos expresan sus ideas, utilizan el lenguaje científico, y se puede promover pensamiento profundo y reflexivo. Dentro de las interacciones orales que pueden ocurrir en las aulas se encuentran las prácticas de cuestionamiento oral, el cual es reconocido como una de las estrategias y métodos generales de enseñanza (Treagust & Tsui, 2014); además, es una de las prácticas docentes que puede ocurrir en las interacciones orales entre los docentes y los alumnos, por lo que forma parte del discurso y las conversaciones que se sostienen en el aula (Chin, 2007). Las preguntas orales son un medio para que los estudiantes argumenten sus ideas utilizando términos científicos, con base en información confiable, y pongan en práctica los nuevos conocimientos, esto está alineado con los planteamientos curriculares.

Esta investigación tuvo como propósito describir y caracterizar los diferentes tipos de preguntas orales planteadas por un docente de secundaria en la materia de biología. También se buscó identificar los propósitos que se perseguían al plantear las preguntas y, la correspondencia de los tipos de preguntas y sus propósitos con respecto a los aprendizajes esperados que especificaban en el programa de estudios. Para cumplir estos objetivos, se empleó como diseño metodológico el estudio de caso, utilizando la observación como principal técnica de recolección de información a través de un estudio de video. Se analizaron tres temas correspondientes a diferentes ámbitos de estudio de la asignatura, impartidos durante el bloque IV del ciclo escolar 2016-2017, por un docente laborando en una secundaria técnica del estado de Aguascalientes.

Las preguntas fueron clasificadas en organizativas, retóricas, cerradas y abiertas (Blosser, 1973, 2000). Las preguntas organizativas están relacionadas con la administración de las actividades en el aula; en las preguntas retóricas los docentes no esperan respuestas de los alumnos, son utilizadas para reforzar o

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

enfatar ideas específicas; las preguntas cerradas tienen un número específico de respuestas aceptables, y son clasificadas en preguntas cerradas de memoria y preguntas cerradas convergentes. Las preguntas cerradas de memoria recuperan información factual de la memoria de los estudiantes, las cerradas convergentes requieren un mayor número de palabras para ser contestadas. Las preguntas abiertas pueden tener una gran cantidad de respuestas aceptables y en la taxonomía mencionada, se subdividen en preguntas abiertas divergentes y de evaluación. En las abiertas divergentes se solicita a los alumnos información extensa y variada, y en las abiertas de evaluación los alumnos emiten un juicio o postura. Aunque en el análisis de las videograbaciones se registró la ocurrencia de los diferentes tipos de categorías señaladas previamente, el análisis de los resultados se concentró en las preguntas cerradas y abiertas, por cumplir dos condiciones: estar relacionadas con la asignatura de la biología y esperar respuesta de los alumnos.

Los propósitos de las preguntas se clasificaron en: exploración, introducción de conceptos, procedimientos o de modelización, estructuración del conocimiento, y aplicación (Jorba & Sanmartí, 1994). En la exploración se pretende que los alumnos identifiquen el problema o tema de estudio, formulen sus puntos de vista e hipótesis, en la exploración también se puede buscar diagnosticar los aprendizajes, evocando el razonamiento verbalizado. En la introducción de conceptos, procedimientos o modelización se busca que los alumnos identifiquen nuevos puntos de vista relacionados al tema de estudio. La estructuración del conocimiento pretende conocer si el alumno aprendió los contenidos curriculares, si reconoce los modelos elaborados y es capaz de comunicarlos. La aplicación promueve que el alumno aplique lo aprendido en un nuevo contexto.

La correspondencia de las preguntas orales con los aprendizajes esperados planteados en el currículo se analizó tomando como referente lo estipulado en el programa de estudios vigente al momento de la recolección de datos, el cual fue la Reforma Integral para la Educación Básica.

En cuanto a los tipos de preguntas se encontró que la mayoría de las preguntas identificadas fueron cerradas (98%), y, dentro de esta categoría la mayoría de las preguntas pertenecieron a la subcategoría de memoria (54%). Las preguntas abiertas fueron muy escasas (2%), y todas fueron clasificadas como abiertas divergentes. En cuanto a los propósitos de las preguntas identificadas, la mayoría fueron clasificadas con el propósito de introducción de conceptos, procedimientos o de modelización (70%), después las preguntas que buscaban la estructuración del conocimiento (15%), seguidas por las de exploración (10%), y de aplicación (5%).

Los aprendizajes esperados buscaban que los alumnos explicaran, comunicaran, justificaran o argumentaran sus ideas, sin embargo, como la mayoría de las preguntas fueron cerradas no parecen cumplir con este propósito, pues solo se dieron respuestas cortas y en las que se había un número limitado de opciones correctas. Estos resultados coinciden con investigaciones previas realizadas en otros contextos, en las que la mayoría de las preguntas identificadas fueron de memoria, y solo se esperaba una respuesta válida. Estas coincidencias evidencian la complejidad del discurso en el aula, y la necesidad de emprender nuevos estudios sobre la manera en la cual los docentes conciben el cuestionamiento oral, para mejorar el aprendizaje en el aula.

Dentro de las contribuciones de esta investigación se encuentran: la metodología para el estudio de las prácticas de cuestionamiento oral, que podría ser empleada para el análisis de este tipo de prácticas en muestras más amplias y con docentes de otras asignaturas; ya que al haber probado una taxonomía que ha sido utilizada en múltiples estudios desde hace más de tres décadas, da la oportunidad de llevar a cabo investigaciones comparando diferentes contextos de enseñanza; además permite cubrir un vacío en la literatura de investigación educativa en México sobre esta práctica, pues si bien el cuestionamiento había sido estudiado como parte del discurso oral en las aulas, no había sido objeto de estudios focalizados en nuestro país. Finalmente, los resultados presentados pueden ser utilizados para promover el desarrollo profesional de los docentes de

tal manera que puedan identificar el tipo de preguntas que plantean, los propósitos y la correspondencia que guardan con los aprendizajes esperados, e implementar medidas para que el cuestionamiento les permita evocar lo que piensan los alumnos, el conocimiento que han construido y con base en este entendimiento, ajustar sus prácticas de enseñanza.



ABSTRACT

Oral interactions between students and the teachers are important for science teaching and learning processes since oral communication is a means for the construction of scientific ideas; when students express their ideas, they use scientific language, and this leads to deep and reflexive thinking. Among the oral interactions that may occur in the classroom, we find the oral questioning practices; questioning is recognized as one of the general teaching strategies and methods (Treagust & Tsui, 2014); also, it is one of the teaching practices that may occur in oral interactions between teachers and students, thus it is part of the classroom discourse and conversations (Chin, 2007). Oral questions are a means for students to argue their ideas using scientific language based on reliable information, and a means to practice the acquired knowledge, this is aligned with the curricular approaches.

The aim of this research was to describe and characterize the different types of oral questions posed by a biology teacher in a secondary school. In addition, this study sought to identify the purposes of the questions posed by the teacher and the correspondence between the types of questions and their objectives with respect to the expected learning outcomes specified in the syllabus. To accomplish these aims, we used a case study design, applying non-participant observation as the main data collection technique through a video study. Three topics related to different curricular domains were analyzed. The selected topics were taught by a biology teacher working in a technical secondary school in the state of Aguascalientes. Video recordings took place during the 2016-17 school year and belonged to the Unit IV in the textbook and syllabus.

Oral questions were classified into *managerial*, *rhetoric*, *closed* and *open* (Blosser, 1973, 2000). Managerial questions are related to the administration of classroom activities; rhetoric questions were used to reinforce or emphasize specific ideas, in these questions teachers do not expect answers from students; closed questions have a certain number of acceptable answers, and are subdivided into memory questions and convergent questions. Memory questions

retrieve factual information from students, convergent questions require a greater number of words to be answered. Open questions have a large number of acceptable answers, and are subdivided into divergent and evaluation questions. Divergent questions demand large and diverse information from students while evaluation questions lead students to emit a judgment or posture. Despite registering the occurrence of the different types of oral questions categories, results are only focused on closed and open questions, which meet two conditions: being related to biology and expecting an answer from students.

Questions' purposes were classified into *exploration, introduction of concepts, procedures or modeling, knowledge structuring* and *application* (Jorba & Sanmartí, 1994). Exploration questions lead students to identify a problem or topic of study, to pose their points of view based on previous experiences and elaborate hypotheses; these questions allow teachers to diagnose students' learning through eliciting their reasoning. Introduction of concepts, procedures or modeling questions require students to identify new points of view related to the topic. The knowledge structuring questions entail to carry out comparisons among previous conceptions and new learnings, and the recognition and communication of elaborated models. Application questions involve applying knowledge in new contexts.

Correspondence of oral questions with the expected learning outcomes proposed in the curriculum was analyzed taking as reference the syllabus in force at the time of data collection. This study program belonged to the Integral Reform for Basic Education.

Results shows that that most of the questions posed by the teacher during the observed period were closed (98%) and, within this category, the majority where memory closed questions (54%). Open questions were very scarce (2%) and all of them were divergent open. About the purposes of the questions, the majority were used to introduce concepts, procedures or modeling (70%) followed by structuring knowledge (15%), exploration (10%) and finally, application (5%).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

The expected learning outcomes required students to explain, communicate, justify or argue their ideas; however, since most of the questions were closed, it does not seem that oral questioning contributed to accomplish expected outcomes –given answers were short and they had a limited number of correct options. This finding is consistent with research conducted in other contexts, which show that most of the questions posed were closed memory questions, and only a valid answer was expected. These similarities reflect the complexity of classroom discourse, and the need to undertake new studies looking at teachers' understanding and perception of oral questioning in order to improve classroom learning.

Among the contributions of this research are: the methodology used for the study of oral questioning practices, which could be applied in the analysis of this type of practices in larger samples and with teachers of other subjects; since this taxonomy has been used in multiple studies for more than three decades, it gives the opportunity to carry out researches comparing different teaching contexts. It also fills a gap in the educational research literature in Mexico about this practice, where questioning has been studied as part of classroom oral discourse but not as a research topic per se. Finally, results can inform professional development courses of action, such as developing strategies where teachers could recognize the type and purposes of the questions they pose, and their correspondence with the expected learning outcomes, so that pedagogical adjustments could be made to elicit students' thinking through questioning.

INTRODUCCIÓN

El planteamiento de preguntas orales por los docentes hacia los alumnos es empleado constantemente en las aulas. El cuestionamiento oral puede representar un medio para obtener información acerca de las ideas previas de los alumnos, las comprensiones que logran sobre un tema y los razonamientos que desarrollan durante el proceso de enseñanza y aprendizaje. El cuestionamiento también puede ser empleado para organizar las actividades de enseñanza y establecer un vínculo afectivo entre los docentes y los alumnos, entre otros propósitos.

El cuestionamiento oral es importante porque promueve la comunicación de los estudiantes y representa oportunidades de aprendizaje. Por ejemplo, cuando los alumnos observan un fenómeno natural, elaboran explicaciones simples y generalmente poco detalladas, partiendo desde su contexto más cercano y sus ideas previas, y, para lograr que desarrollen explicaciones detalladas y cercanas a los conceptos de la ciencia, es necesario que los alumnos ensayen sus ideas previas, las contrasten con las explicaciones científicas, escriban y lean sobre las causas y efectos de los contenidos científicos previstos en las lecciones de clase.

El cuestionamiento oral ayuda a la adquisición de conocimientos brindando a los alumnos la oportunidad de utilizar y desarrollar conocimientos y herramientas en la expresión sus argumentos (Eliasson, Karlsson, & Sørensen, 2017), además, es un método cotidiano para la evaluación informal de los aprendizajes, debido a que la información que proporcionan los alumnos a partir de las preguntas planteadas por los docentes permite conocer qué tanto han aprendido sobre los contenidos curriculares (Ruiz-Primo, 2011).

En ciencias naturales el cuestionamiento oral es reconocido como una de las estrategias y métodos generales para la enseñanza (Treagust & Tsui, 2014) y cobra importancia, porque involucra la comunicación de ideas de los alumnos, y les permite crear significados en torno a temas relacionados con la ciencia. A través del cuestionamiento utilizan y desarrollan conocimientos practicando el lenguaje científico, con la finalidad de expresar sus ideas, argumentar sus puntos de vista y examinar los de otros compañeros (Márquez Bargalló & Roca Tort, 2006). Además, la verbalización de sus ideas contribuye a la comprensión de los

fenómenos naturales relacionados con las experiencias cotidianas que viven en sus contextos y puede facilitar que reconozcan que la ciencia es una actividad que pueden realizar personas como ellos mismos.

En revisiones de literatura sobre las prácticas de cuestionamiento oral se ha encontrado que han sido estudiadas desde inicios del siglo XX (Kayima, 2018). Kayima (2018) postula que los estudios de cuestionamiento oral pueden ser clasificados en cuatro tipos: los que investigan los comportamientos de cuestionamiento oral de los docentes e identifican los tipos de preguntas que plantean; los que proponen técnicas efectivas para el planteamiento de preguntas en las aulas; los que se enfocan en el desarrollo de instrumentos de observación para el estudio del cuestionamiento; y, los que estudian la relación del cuestionamiento oral con los resultados de aprendizaje de los estudiantes (Kayima, 2018, p. 2).

Los estudios de cuestionamiento oral también pueden clasificarse en aquellos que analizan cada una de las preguntas planteadas por los docentes y los que identifican patrones de cuestionamiento. Un ejemplo del primer tipo de estudios fue el desarrollado en Reino Unido por Koufetta-Menicou y Scaife (2000), quienes buscaron identificar y clasificar los tipos de preguntas orales que plantearon los docentes en las clases de ciencias y estudiaron la variación en los tipos de preguntas en aulas del proyecto Cognitive Acceleration through Science Education (CASE) y otras que no participaban en este proyecto; el proyecto CASE se caracterizaba por promover la interacción de los alumnos en los trabajos de investigación, la construcción e intercambio de ideas en las discusiones de clase. En dicho estudio clasificaron las preguntas en las que promovían pensamiento de nivel inferior y las de pensamiento de nivel superior y encontraron que en las aulas del proyecto CASE se plantearon con mayor frecuencia de preguntas orales, aunque en los dos tipos de aulas fueron escasas las preguntas de pensamiento de orden superior.

Un ejemplo de estudios donde se identifican patrones de interacción es el de Benedict-Chambers, Kademian, Davis, y Palincsar, (2017), realizado en

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Estados Unidos. En dicho estudio se buscó caracterizar las prácticas de cuestionamiento oral de una maestra de primaria de cuarto grado y el uso de las preguntas para integrar las prácticas científicas con respecto al contenido, durante dos unidades de ciencias. Se identificaron tres patrones de cuestionamiento oral: a) enfocar a los estudiantes en prácticas científicas; 2) ayudar a los estudiantes a nombrar los fenómenos observados, mediante preguntas que los ayudaron a usar el lenguaje científico; 3) guiar a los estudiantes en la creación de significados de la ciencia. En el estudio se menciona que las prácticas de cuestionamiento oral pueden servir como andamios para el aprendizaje y ayudan a los estudiantes a integrar práctica y teoría en el ámbito científico.

Aunque a nivel internacional el cuestionamiento oral ha sido estudiado desde hace más de cien años, en Latinoamérica y México no se identificaron estudios específicos sobre este tema, aunque sí sobre prácticas discursivas. En Latinoamérica se identificó el estudio realizado en Argentina por Longhi y Lía (2000). Dicho estudio pretendió conocer el rol que tiene la interacción discursiva en las clases de ciencias, con el propósito de elaborar un esquema de análisis para interpretar, describir y explicar las secuencias de diálogo. Se establecieron diferentes modelos de comunicación en el aula: primero se describió un modelo de clase expositiva tradicional, donde el docente dirige el proceso de enseñanza sin abrir algún tipo de cuestionamiento; el segundo fue guiado, el docente inició el proceso comunicativo con sus alumnos y tuvo finalidades didácticas para el aprendizaje, como solicitar un conocimiento específico para explorar qué tanto conocían sobre el tema, o, por otro lado, cuando termina el tema en cuestión, elabora preguntas relacionadas con la temática expuesta, para conocer el logro alcanzado. El autor concluyó que es importante la presencia de un diálogo didáctico entre el docente y los alumnos en el aula para la construcción colectiva de los aprendizajes.

En México, uno de los estudios identificados sobre prácticas discursivas fue realizado por Candela (2006) en primarias públicas. La investigación describió la interacción discursiva entre los maestros y alumnos en las clases de ciencias. Se

realizó un análisis de la secuencia en la interacción, utilizando la observación no participativa a través de registros etnográficos y videograbaciones. Se encontraron secuencias en las que los docentes improvisaban durante las interacciones verbales para ejemplificar los aprendizajes esperados, tomando como referencia la experiencia de los alumnos fuera de la escuela. También encontraron que el conocimiento cotidiano de los alumnos necesita un proceso discursivo, en donde la interacción ayuda a la construcción del conocimiento científico escolar. Una conclusión importante de este estudio fue que el discurso en el salón de clase ayuda a los docentes a establecer un vínculo entre los libros de texto y el conocimiento previo de los alumnos.

Es importante el estudio del cuestionamiento oral en México debido a la carencia de investigaciones sobre el tema en el contexto nacional, y como se mencionó, cobra relevancia en la enseñanza de las ciencias en tanto que permite que los estudiantes entiendan y expliquen de manera científica los fenómenos de la naturaleza que ocurren en su vida cotidiana, y se apropien del conocimiento para discernir información confiable y válida de aquella que no lo es; de esta manera, contribuyendo a que den respuesta a sus propias dudas y tomen decisiones para su cuidado personal y del medio ambiente (Shepard, 2006).

Específicamente, llevar a cabo estudios en el área de la biología resulta pertinente porque en esta asignatura se promueve que los alumnos reflexionen acerca de la contribución científica y tecnológica en el conocimiento de los seres vivos y la satisfacción de las necesidades humanas, con el propósito de que sean capaces de comunicar los fenómenos biológicos que se presentan en su vida cotidiana. En el currículo oficial de la RIEB (SEP, 2013) se espera que los alumnos reflexionen y argumenten sus ideas, para lograr estos objetivos, las prácticas discursivas en el aula entre docentes y alumnos pueden mediar el desarrollo de significados y entendimientos para el aprendizaje de los contenidos de la ciencia, y, dentro de estas prácticas se encuentra el cuestionamiento oral.

Por lo anterior esta investigación se propuso explorar las prácticas de cuestionamiento oral que emplea un docente en la asignatura de biología. La

investigación se realizó a través de un estudio de caso, con un docente que impartió clases en primer grado, en una escuela secundaria pública del estado de Aguascalientes. Se buscó realizar una descripción detallada de estas prácticas para dar respuesta a tres preguntas:

- 1) ¿Qué tipo de preguntas plantean los docentes a los alumnos en las interacciones en aula?
- 2) ¿Qué propósito tienen las preguntas en relación con las etapas del proceso de aprendizaje de las ciencias naturales?
- 3) ¿Con qué aprendizajes esperados se encuentran relacionadas estas preguntas?

Este proyecto se encuentra vinculado a una investigación denominada “Elementos conceptuales y metodológicos para la evaluación de las prácticas de enseñanza en ciencias naturales”, que se desarrolló en el departamento de educación de la Universidad Autónoma de Aguascalientes con financiamiento del Fondo sectorial CONACYT-INEE (convocatoria 2016-1). En dicha investigación participaron docentes de tercero y sexto grados de primaria, y de biología, física y química en secundaria.

Para la realización de este trabajo se eligió un diseño metodológico de estudio de caso, a través de observación y análisis de videograbaciones. Se considera que este estudio aporta conocimientos sobre un campo poco estudiado en nuestro país y que, como se ha expuesto previamente, es relevante para el aprendizaje de las ciencias naturales. Esta investigación también tiene una contribución metodológica, pues los procedimientos para identificar y clasificar las preguntas, y su análisis pueden ser empleados en investigaciones futuras, quizá con muestras que puedan dar información representativa de diferentes grupos de docentes. Finalmente, se espera que los resultados de esta investigación tengan también contribuciones a las prácticas de los docentes, pues pueden ayudar a la reflexión de los propios docentes para que identifiquen los tipos de preguntas que plantean, los propósitos y la relación que guardan con los aprendizajes esperados planteados en el currículo.

El documento se estructura de seis capítulos. El primer capítulo presenta el análisis de la literatura sobre los tipos de preguntas que plantean los docentes de forma oral en las aulas, sus propósitos, y los acercamientos metodológicos. El segundo capítulo describe las decisiones metodológicas tomadas para esta investigación, tales como: estrategia metodológica, selección de participantes y temas a analizar, técnicas de obtención de información y cuidados de la calidad de la información. El análisis de los resultados se presenta en los capítulos 3, 4 y 5; cada capítulo muestra los resultados sobre un tema analizado de ámbitos curriculares distintos. Los capítulos de resultados comienzan con una descripción de los planteamientos curriculares del tema analizado, de las actividades realizadas por el docente y los alumnos durante las sesiones observadas, y su relación con el libro de texto utilizado; después, se exponen los tipos de preguntas identificadas, focalizando el análisis en aquellas preguntas relacionadas con el tema impartido y en las que se espera respuesta de los alumnos; se analizan los propósitos de las preguntas identificadas, y, su correspondencia con los aprendizajes esperados planteados en el currículo. En el último capítulo, se discuten los resultados y se presentan las conclusiones de la investigación, retomando los hallazgos principales y anticipando los estudios que podrían desarrollarse en el futuro.

CAPÍTULO 1. EL ESTUDIO DEL CUESTIONAMIENTO ORAL EN CIENCIAS NATURALES: REVISIÓN DE LITERATURA.

El presente capítulo presenta el resultado de la revisión de literatura sobre cuestionamiento oral. El capítulo se divide en cuatro apartados. El primer apartado define el cuestionamiento oral como práctica discursiva, su importancia en el aprendizaje de las ciencias naturales y las características de las preguntas que pueden facilitar el aprendizaje de los alumnos. El segundo apartado muestra la literatura que ha buscado caracterizar y clasificar las preguntas que se plantean oralmente en las aulas; esta revisión fue importante para elegir la taxonomía que se utilizaría para dar respuesta a la primera pregunta que guía esta investigación. El tercer apartado describe la literatura encontrada sobre los propósitos de las preguntas orales; esta revisión sustentó la elección del sistema de categorías empleado para dar respuesta a la segunda pregunta de investigación. En el cuarto apartado se describen las aproximaciones metodológicas identificadas en la literatura para estudiar el cuestionamiento oral que sirvió para orientar las decisiones metodológicas tomadas para la realización de esta investigación que se describirán en el segundo capítulo.

1.1 El cuestionamiento oral como práctica discursiva

Las prácticas discursivas en el aula entre docentes y alumnos pueden mediar el desarrollo de significados y entendimientos para el aprendizaje de los contenidos de la ciencia, y, dentro de estas prácticas se encuentra el cuestionamiento oral. El cuestionamiento oral es reconocido como una de las estrategias y métodos generales de enseñanza (Treagust & Tsui, 2014); es una de las prácticas docentes que pueden ocurrir en las interacciones orales entre los docentes y los alumnos, por lo que forma parte del discurso y las conversaciones que se sostienen en el aula (Chin, 2007). Las prácticas de cuestionamiento oral se consideran herramientas fundamentales en “la gestión del diálogo en el aula, y en el fomento de la participación e implicación del alumnado” (Márquez Bargalló & Roca Tort, 2006, p. 65).

El cuestionamiento oral se caracteriza por el planteamiento de preguntas; las preguntas son entendidas como un medio a través del cual se solicita que una persona “diga o responda lo que sabe sobre un asunto” (DRAE, 2017). Eliasson et al. (2017) entienden el cuestionamiento oral como un medio para promover oportunidades de aprendizaje; señalan que los diferentes tipos de preguntas, relacionadas con el contenido de la ciencia, ayudan a la adquisición de conocimiento; y, precisan que el cuestionamiento oral es importante en las ciencias naturales porque brinda a los alumnos la oportunidad de utilizar y desarrollar conocimientos y herramientas en la expresión sus argumentos. El cuestionamiento oral también es un método cotidiano para la evaluación informal de los aprendizajes (Ruiz-Primo, 2011) debido a que la información que proporcionan los alumnos a partir de las preguntas planteadas por los docentes permite conocer qué tanto han aprendido los alumnos sobre los contenidos curriculares y tomar medidas para que logren los objetivos esperados.

El cuestionamiento oral ha sido abordado desde una perspectiva sociocultural. Para Treagust y Tsui (2014) involucra una demanda cognitiva superior en un individuo, porque en primera instancia se desarrolla de forma colectiva, y después, se interioriza de forma intrapsicológica, como conocimiento personal. Benedict-Chambers et al., (2017) comparten la forma de entender el cuestionamiento oral desde una perspectiva sociocultural, mencionan que estas prácticas pueden ser utilizadas como herramientas para el aprendizaje individual y colectivo pues contribuyen a que el alumno procese el conocimiento articulándolo de forma colectiva, y después individualmente, con esto se fomenta el aprendizaje en grupo. Chin (2007) también define el cuestionamiento desde el socioconstructivismo como una herramienta psicológica; para ella, el conocimiento aparece en un plano interpsicológico cuando los estudiantes discuten en conjunto sobre contenidos de la ciencia, y pasa a un plano intrapsicológico cuando cada estudiante interioriza lo aprendido, por lo tanto, el cuestionamiento influye en la construcción del conocimiento, partiendo de lo social a lo individual. Para finalizar, Eliasson et al., (2017), conciben la ciencia como un proceso socialmente construido, lo que implica que para lograr el aprendizaje en esta área de estudio,

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

los alumnos tienen la necesidad de participar de forma activa, a través de hablar y escribir, y al pensar y dar sentido a los diferentes sucesos científicos que se presentan en su vida cotidiana.

Si bien el cuestionamiento oral se reconoce como una herramienta que contribuye en la promoción de los aprendizajes, Treagust y Tsui (2014) especifican que esto se logra solamente cuando el docente utiliza métodos y estrategias adecuados, por ejemplo, cuando las preguntas propician que las respuestas de los alumnos sean de alta demanda cognitiva. Asimismo, apuntan que las prácticas de cuestionamiento oral deben trascender las secuencias generalizadas que comprenden tres momentos: la pregunta del docente, la respuesta de los alumnos y el juicio evaluativo de la respuesta; y que el cuestionamiento debería ser flexible para incluir las contribuciones y respuestas de los estudiantes en el discurso cotidiano que se da en el aula.

Márquez Bargalló y Roca Tort (2006) también señalan que las preguntas orales deben tener características específicas para que sean útiles en el aprendizaje de las ciencias, se distinguen cinco características particulares: a) tener un grado de apertura, no solamente plantear preguntas cerradas que promuevan que el alumno responda con palabras cortas y reproduzcan los conocimientos, sino realizar preguntas abiertas que lleven a los alumnos a producir y generar conocimiento y adquirir habilidad de pensamiento crítico; b) que el objetivo de la pregunta sea coherente con la forma de plantearla, si se espera obtener una respuesta correcta, se debe preguntar limitando las opciones de respuestas válidas, y al contrario, cuando se espera que el alumno conteste con sus ideas y no existe una respuesta correcta, la pregunta debe ser abierta; c) que tenga un contexto, es decir, plantearla en una situación real para hacerles saber a los alumnos si la pregunta es histórica, científica, o bien, sobre de su vida cotidiana, o suposiciones irreales, con el motivo de que conozcan que se espera en su respuesta y puedan articular lo que quieren comunicar y cómo es mejor hacerlo; d) dar indicios sobre la teoría o los conceptos implicados, pues si se busca que los alumnos relacionen y utilicen los aprendizajes nuevos, la pregunta

debe hacer referencia a lo aprendido en clase; e) tener una demanda clara, es decir, el alumno debe saber que se espera cuando se le pide que argumente, explique, justifique o mencione, el docente debe precisar lo que espera del alumno y para hacerlo debe ser preciso y reflexivo al momento de plantear las preguntas.

En cuanto a los beneficios que el cuestionamiento oral tiene para los docentes en las clases de ciencias, se destaca que estas prácticas pueden ayudar a diagnosticar la comprensión de los alumnos sobre los temas expuestos en el aula, evalúan su pensamiento de orden superior, estimulan el interés por investigar acerca de los temas vistos en clase por medio de investigaciones o proyectos, y, con base en lo anterior, obtener insumos para planear el proceso de enseñanza y desarrollar su práctica docente de acuerdo con las necesidades de los alumnos (Ruiz-Primo, 2011; Treagust & Tsui, 2014).

1.2 El estudio del cuestionamiento oral

Kayima (2018) menciona que el cuestionamiento oral ha sido estudiado desde la primera mitad del siglo XX a través de diferentes aproximaciones. El autor clasifica los estudios de cuestionamiento en cuatro tipos: estudios centrados en los tipos de preguntas que son utilizados en el aula; estudios que generaron técnicas de preguntas efectivas para el aprendizaje y proyectos de intervención para la capacitación de los maestros; estudios teóricos centrados en el desarrollo de instrumentos de observación para el análisis del cuestionamiento oral en el aula; y, por último, estudios interesados en el vínculo del rendimiento escolar y los tipos de preguntas (2018, p. 2).

La clasificación de las preguntas orales corresponde al primer tipo de estudios. Existen múltiples formas de clasificar las preguntas orales. Desde la década de los años sesenta diversos estudios han recurrido a la taxonomía de objetivos educativos desarrollada por Bloom, Engelhart, Furst, Hill y Krathwohl, (1956) para la clasificación de las preguntas. En dicha taxonomía se planteaban siete tipos de objetivos educativos: a) la memoria o recuerdo; b) la traducción, c) la interpretación; d) la aplicación; e) el análisis; f) la síntesis del aprendizaje; y, g) la evaluación. Sanders (1966) retomó los siete objetivos anteriores para clasificar las

preguntas orales en estudios de ciencias sociales. Clegg, Farley y Curran (1967), de igual forma utilizaron la clasificación de Bloom, et al., (1956), aplicada en estudios sociales, donde definieron seis tipos de preguntas: memoria, preguntas de comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación.

Otra forma de clasificar las preguntas fue desarrollada por Blosser (1973b, 2000) específicamente para las ciencias naturales, quien desarrolló una taxonomía denominada *Sistema de Categorías de Preguntas para las Ciencias Naturales* (QCSS, por sus siglas en inglés). Esta taxonomía consistía en cuatro tipos de preguntas: organizativas, retóricas, cerradas y abiertas. A continuación se describen estas categorías.

Las preguntas organizativas están relacionadas con la administración de las actividades en el aula, y pueden ayudar al docente a organizar el trabajo o el comportamiento de los alumnos, por ejemplo: “¿tienen su libro de texto a la mano?”, “¿tienen el equipo necesario para realizar la actividad?”, “¿quiénes han terminado?”, “¿quién trajo los materiales que utilizaremos en el laboratorio?”, “¿quién dijo eso?”

En las preguntas retóricas los docentes no esperan respuestas de los alumnos, sino que se utilizan como un medio para reforzar o enfatizar ideas específicas, pues por lo general el mismo docente proporciona la respuesta como una explicación; por ejemplo, en una sesión introductoria a la materia de biología, durante la explicación del concepto de *biología*, ocurrió la siguiente secuencia de intervenciones por un docente: “¿qué es biología? ¿qué es bio?... vida... ¿qué es logía?... lógica o tratado... entonces, si nosotros comprendemos esto, ¿qué significa biología?... el estudio de la vida”.

Las preguntas cerradas se caracterizan por tener un número específico de respuestas aceptables, se espera que los estudiantes complementen los espacios en blanco que están presentes en el discurso del docente, o que den respuestas cortas, de un par de palabras. En la literatura se mencionan los siguientes ejemplos: “¿qué contribuye más a la masa de un átomo, los electrones o los protones?, ¿qué significa un aislante?, y, ¿de qué están hechas las paredes de las

células vegetales?” (Eliasson et al., 2017, p. 5). Este tipo de preguntas se clasifican a su vez en cerradas de memoria y cerradas convergentes. Las primeras se caracterizan por recuperar información factual de la memoria de los estudiantes, y la respuesta requiere de una o dos palabras, tienen solamente un resultado aceptable. Ejemplos de este tipo de preguntas son: “¿qué tipo de átomo se compone de un protón y un electrón?, ¿Cuál es otra palabra para ácido fórmico?” (Eliasson et al., 2017, p. 11). Por su parte, las preguntas cerradas convergentes requieren más palabras para responderlas, el alumno debe clasificar o identificar similitudes entre diferentes elementos, e identificar solo una respuesta válida. Algunos ejemplos de este tipo de preguntas son: “¿cuáles de estos animales son mamíferos?, ¿qué características son típicas de un metal?, ¿cuál es la redacción de la primera ley de Newton?” (Eliasson et al., 2017, p. 11)

Las preguntas abiertas pueden tener una gran cantidad de respuestas aceptables, además, motivan a los estudiantes a construir el aprendizaje, ayudan a superar sus expectativas de lo aprendido, permiten la justificación de sus ideas, infieren sobre el tema de estudio o identifican implicaciones de lo aprendido en otro contexto, y, formulan hipótesis para realizar juicios basados en sus conocimientos previos. Este tipo de preguntas se subdividen en divergentes y de evaluación. En las primeras el docente no emite un juicio evaluativo, por lo tanto, se busca conocer el razonamiento del alumno; además, en este tipo de preguntas existen varias respuestas válidas y los alumnos pueden dar información extensa y variada. Algunos ejemplos de preguntas abiertas divergentes son: “¿con qué aplicaciones diferentes para espejos convexos estas familiarizado?, ¿cómo sería la vida en la Tierra con diferentes proporciones de gases en la atmósfera?” (Eliasson et al., 2017, p. 11). En las preguntas de evaluación el docente solicita las opiniones o conclusiones de los estudiantes sobre el tema de estudio con relación a conocimientos previos o lo aprendió en clase. Algunos ejemplos de estas preguntas son: “¿cuál crees que sea la mejor manera de representar los resultados de este experimento? ... ¿qué conclusiones has sacado de los resultados?... ¿cuáles crees que son los beneficios de...?” (Eliasson et al., 2017, p. 11)

La clasificación de Blosser (1973) continúa siendo utilizada en la investigación sobre cuestionamiento oral en ciencias naturales, tal es el caso del estudio realizado por Eliasson et al. (2017). En dicho estudio se retomó la clasificación para identificar el tipo de pregunta y la demanda cognitiva exigida para dar respuesta a las preguntas planteadas por los docentes; para ello especificaron que las preguntas de baja demanda cognitiva son aquellas que buscan que los estudiantes recuerden o recuperen información, solicitándoles que describan, enumeren o nombren la información puntual aprendida en el aula. Para identificar cuando los docentes planteaban este tipo de preguntas, recurrían a las siguientes palabras clave dentro de las frases de cuestionamiento oral: “quién, qué, cuándo, dónde, nombre, cómo y por qué” (p. 10). Las preguntas cerradas de memoria y convergentes son por lo general consideradas como de baja demanda cognitiva. Algunas excepciones para las cerradas convergentes es cuando se requiere que los estudiantes elijan similitudes, encuentren diferencias, comparen, contrasten, apliquen hechos aprendidos a un nuevo problema, o realicen un juicio sobre dos aseveraciones realizadas en el aula, lo que implica una mayor demanda de habilidades (Eliasson et al., 2017).

Por otro lado, en dicho estudio las preguntas de alta demanda cognitiva fueron entendidas como aquellas que se caracterizan por promover el uso habilidades de pensamiento que involucren a los alumnos en la comprensión, aplicación, análisis, síntesis, evaluación o conclusiones de la información científica, postulando que este tipo de preguntas permite promover el pensamiento profundo y reflexivo de los estudiantes. Para identificar este tipo de preguntas en el aula, se enfocaron en palabras clave como “discutir, interpretar, explicar, evaluar, comparar, o qué pasa si” (Eliasson et al., 2017, p. 10).

En el estudio del cuestionamiento oral se encuentran investigaciones que se caracterizan por la identificación y clasificación de cada una de las preguntas que se presentan en un periodo de tiempo determinado. Este tipo de estudios muestran análisis descriptivos, sobre la frecuencia en la que ocurrió cada tipo de preguntas y la proporción que representan del total de preguntas planteadas;

algunos estudios, analizan las variaciones de las prácticas de cuestionamiento oral, por ejemplo, en la investigación de Eliasson et al., (2017) se explora la variación de las prácticas de cuestionamiento oral de acuerdo con el género de los docentes y de los estudiantes.

También se han desarrollado otros estudios que buscan clasificar el cuestionamiento oral utilizando una aproximación con mayor nivel de inferencia. En estas aproximaciones, las preguntas no son analizadas de forma individual, sino que se analizan las interacciones y las secuencias de preguntas y respuestas para identificar el tipo de cuestionamiento oral que prevalece en las aulas. Por ejemplo, Chin (2007), definió cuatro enfoques del cuestionamiento oral que promueven el pensamiento productivo: cuestionamiento socrático; rompecabezas verbal; tejido semántico; y de encuadramiento. En el cuestionamiento socrático, el docente realiza una secuencia de preguntas para incitar y guiar el pensamiento de los alumnos, en este enfoque el docente busca conocer la información previa de los estudiantes, en lugar de presentarla de forma directa. El rompecabezas verbal se caracteriza por la utilización de la terminología científica, y la asociación de palabras clave y frases sobre la ciencia; la autora señala que se utiliza cuando los docentes pretenden presentar información descriptiva o factual, con el objetivo de reforzar el conocimiento del vocabulario científico, para que los alumnos reconozcan los pasos involucrados en un procedimiento, evocar respuestas convergentes y cuando el tema de la sesión requiere el manejo de términos técnicos. En el tejido semántico se busca ayudar a que los estudiantes integren diferentes conceptos, que relacionen ideas aisladas en un marco mental coherente; a diferencia del rompecabezas verbal, este enfoque de cuestionamiento oral funciona mejor cuando no se requiere una gran cantidad de términos técnicos. El cuestionamiento de encuadre se utiliza para enmarcar un problema y dar forma a una discusión. En cada enfoque los docentes recurren a diferentes estrategias de cuestionamiento oral.

1.3 Propósitos de las preguntas

Las preguntas orales pueden tener diferentes propósitos. Chin, (2007) postula diferentes propósitos de acuerdo los tipos de enseñanza, clasificándolas en tradicional, y, constructivista o de indagación. Específica que en la enseñanza tradicional se busca transmitir información y el discurso incluye declaraciones fácticas, juicios evaluativos y preguntas instructivas, y, las respuestas de los alumnos por lo general son palabras sueltas y aisladas; así, el propósito de las preguntas orales del docente se centra en el recuerdo, y, el pensamiento de orden inferior. En la enseñanza tradicional el cuestionamiento por lo general atraviesa por tres momentos: identificar el conocimiento y la comprensión de los alumnos, escuchar sus respuestas, y, emitir una evaluación. En la enseñanza constructivista o de indagación, el objetivo del cuestionamiento oral es diferente, ya que para evocar el pensamiento de los alumnos, se indaga en sus explicaciones y predicciones; así, el propósito es alentarlos a elaborar sus respuestas con base en sus ideas previas, y ayudarlos a construir conocimiento conceptual de la ciencia. El cuestionamiento oral puede tener diversos propósitos específicos: diagnosticar, contribuir a la expansión de las ideas de los estudiantes, y, retroalimentar su pensamiento. Chin, (2007) señala que las diferencias entre estos dos tipos de enseñanza se observan mediante la estructura de las preguntas planteadas, los ajustes al plan de clase, las respuestas de los alumnos, la intervención del docente, y la forma de juzgar las respuestas.

Otro referente que puede utilizarse para enmarcar los propósitos de las preguntas orales es el modelo elaborado por Jorba y Sanmartí (1994) en el que distinguen diferentes etapas, cada una con una función específica. Aquí se considera que cada etapa representa un propósito distinto. Las etapas que comprende la enseñanza de las ciencias naturales son: a) exploración; b) introducción de conceptos, procedimientos o modelización; c) estructuración del conocimiento; y, d) aplicación. En seguida se describirá cada una de las etapas.

En la exploración se pretende que los alumnos identifiquen el problema o tema de estudio, formulen sus puntos de vista e hipótesis con base en ideas

previas, y esto ocurre a través del análisis de situaciones simples y concretas cercanas a su vida cotidiana. En esta etapa también se pueden diagnosticar los aprendizajes de cada estudiante y del grupo, evocando el razonamiento verbalizado, la dificultad para la aplicación de distintos procedimientos, la evolución del proceso de aprendizaje y la actitud hacia los nuevos aprendizajes.

En la introducción de conceptos, procedimientos o modelización se busca que los alumnos identifiquen: nuevos puntos de vista relacionados al tema de estudio; diversas formas de resolver los problemas o tareas planteadas por el docente; y características que le permitan definir conceptos y relacionar conocimientos previos con los nuevos. En esta etapa, el cuestionamiento oral tiene el propósito de buscar que los alumnos expresen nuevas formas de mirar fenómenos de la naturaleza, variables, analogías científicas, técnicas y algoritmos para la resolución de problemas. A través del cuestionamiento oral se promueve la identificación de las características que definen un concepto o de las operaciones a realizar para resolver un problema, por lo que se sugiere el planteamiento de preguntas vinculadas a situaciones concretas inicialmente, y después utilizando un lenguaje más abstracto de la ciencia. También se podría promover la confrontación entre diversos modos de pensar sobre los fenómenos naturales a través de preguntas que ayuden a la reorganización de las experiencias de los alumnos, así como de sus experiencias e informaciones, y preguntas que promuevan la identificación de nuevas analogías, pues a través de la verbalización de las características de un fenómeno o concepto se puede conocer sus características (Jorba & Sanmartí, 1994)

La estructuración del conocimiento pretende conocer si el alumno aprendió los contenidos curriculares, si reconoce los modelos elaborados y si es capaz de comunicarlos. En la estructuración del conocimiento se pueden utilizar instrumentos como; “esquemas, mapas conceptuales, bases de orientación, «V» de Gowin, modelos matemáticos o, sencillamente, resúmenes de sus aprendizajes” (Jorba & Sanmartí, 1994, p. 32), para que los estudiantes expliciten cómo abstraen las ideas, pues así podrán aplicar sus conocimientos a situaciones

distintas. El cuestionamiento oral en esta etapa busca promover que cada estudiante comunique su propio modelo, promoviendo la autocrítica de su trabajo.

En la aplicación de conocimientos se promueven oportunidades para que los estudiantes apliquen los nuevos conocimientos a situaciones o contextos distintos, y puedan reconocer cuáles han sido sus progresos. Además, se busca “propiciar que el alumnado se plantee nuevas cuestiones sobre la temática estudiada, que utilice distintos lenguajes para explicitar sus representaciones” (Jorba & Sanmartí, 1994, p. 32).

Este modelo ha sido utilizado previamente por Roca Tort (2005) para analizar el cuestionamiento oral, reconociendo que cada etapa tiene relación con objetivos didácticos distintos. La autora añade especificaciones sobre los rasgos del cuestionamiento oral en cada uno de estos objetivos y ejemplos para identificarlos (ver tabla 1.1).

Tabla 1.1 *Objetivos didácticos de las preguntas orales*

Etapa	Objetivo didáctico	Ejemplo
Exploración	El propósito es motivar a los alumnos, buscar que vean la ciencia como algo útil para su vida cotidiana, conocer los conocimientos previos, y, dar a conocer los objetivos del curso.	“¿qué piensas que ocurre dentro de nuestro cuerpo cuando entra al virus de la gripe?” (p. 77)
Introducción de nuevos puntos de vista	Las preguntas buscan que los alumnos establezcan relaciones entre el conocimiento previo y los nuevos, que relacionen causas y consecuencias en distintos niveles de la ciencia.	“¿cómo puede ser que algunas enfermedades, como el sarampión, solo se sufran una vez en la vida?” (p. 78).
Estructuración o síntesis	Las preguntas buscan que los alumnos relacionen su respuesta con características de la teoría, o modelos de la ciencia, integrando lo aprendido en fases anteriores.	“Explica, con los conocimientos actuales, ¿por qué las vacunas impiden el desarrollo de la enfermedad?” (p. 78)
Aplicación	Las preguntas plantean problemas cercanos a la vida de los estudiantes para que den valor a los aprendizajes logrados y se interesen en seguir aprendiendo.	“¿Qué datos se deberían recoger para saber la causa? ¿Qué tipo de análisis se deberían hacer?” (p. 79).

Fuente: Elaboración propia a partir de Roca Tort (2005).

1.4 Aproximaciones metodológicas para estudiar el cuestionamiento

El estudio del cuestionamiento oral ha sido abordado generalmente utilizando la observación en aula y recurriendo a las videograbaciones. Chin (2007) observó las actividades de clase, las cuales incluían conferencias expositivas del docente, discusiones guiadas, demostraciones por parte del docente, tareas prácticas de los alumnos, y, experimentos de laboratorio. Se observaron seis maestros de ciencias de séptimo grado de cuatro escuelas a lo largo de 36 clases, las cuales duraban aproximadamente una hora. Eliasson et al. (2017) videograbaron siete maestros y siete maestras durante diferentes clases de ciencias; la videograbación fue guiada por el tipo de instrucción dirigida por el docente.

En la revisión de literatura se identificaron varios propósitos para el estudio de las preguntas orales en las ciencias naturales. Uno de estos propósitos fue identificar y caracterizar el cuestionamiento oral (Benedict-Chambers et al., 2017; Eliasson et al., 2017, Koufetta-Menicou & Scaife, 2000). Otro propósito identificado fue conocer cómo las preguntas orales que realiza el maestro de ciencias naturales estimulan el pensamiento de los alumnos (Chin, 2007).

Con relación al análisis de la información, Chin (2007) transcribió las preguntas identificadas en el aula y para obtener información sobre los contextos de las aulas, analizó de forma interpretativa las videograbaciones de las sesiones, hojas de actividades, y el trabajo escrito de los estudiantes; además, se observaron las preguntas orales que parecían influir o cambiar la dirección y el contenido de la conversación. En el estudio de Koufetta-Menicou y Scaife (2000), el análisis se centró en identificar patrones en las formas o funciones del discurso; se llevaron a cabo análisis estadísticos para realizar comparaciones entre dos tipos clases observadas, y, sobre los tipos de preguntas orales identificadas. En cuanto a Eliasson et al., (2017) el análisis realizado buscó identificar y clasificar las preguntas científicas planteadas; se hizo uso tanto de análisis a través de herramientas cualitativas como de estadística descriptiva. Las herramientas de análisis cualitativo se utilizaron para: ordenar los datos, identificarlos, repetir,

seleccionarlos nuevamente, transcribirlos y asignar códigos a los diferentes tipos de preguntas identificadas.

Respecto a las conclusiones de los estudios, Koufetta-Menicou y Scaife (2000) destacan la importancia de: los propósitos claros sobre el aprendizaje de las ciencias; la flexibilidad del cuestionamiento oral; el planteamiento de preguntas abiertas, pues a través de ellas es más probable que los estudiantes apliquen formas avanzadas de pensamiento; y la incorporación de las técnicas de cuestionamiento oral en la formación inicial y en servicio de los docentes. La importancia del cuestionamiento oral también fue resaltada por Chin (2007) debido a su cotidianidad y los beneficios que conlleva en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Dentro de los hallazgos del estudio de Eliasson et al. (2017) sobresale el reconocimiento de los diferentes tipos de pensamiento que promueven las preguntas cerradas y abiertas; las preguntas cerradas son consideradas como de orden inferior o de baja demanda cognitiva, por lo tanto, en el estudio se concluye que el uso excesivo de este tipo de preguntas otorga pocas oportunidades a los estudiantes para practicar el lenguaje científico en el aula, en cambio, las preguntas abiertas se consideran de orden superior o de alta demanda cognitiva, y se sugiere estimular este tipo de cuestionamiento en las aulas. Por último, Benedict-Chambers et al. (2017) concluyeron que las prácticas de cuestionamiento oral pueden servir como andamios para el aprendizaje, y ayudar a los estudiantes a incorporar las prácticas científicas con el contenido de la ciencia.

CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA

Introducción

En este capítulo se describe la metodología utilizada para recolectar y analizar los datos en consonancia con el objetivo y las preguntas que guían esta investigación. El capítulo se divide en seis apartados. En el primer apartado se presenta el propósito y las preguntas de investigación. En el segundo apartado se describe la estrategia metodológica utilizada para cumplir con el propósito de la investigación. En el tercero, se describen los elementos considerados para la selección de participantes y los temas a analizar. El cuarto apartado se concentra en la descripción de las técnicas de obtención de información. En el quinto apartado se expone el proceso seguido para el análisis de la información y la forma en que se presentan los resultados obtenidos. Por último, en el sexto apartado, se describen las decisiones que fueron tomadas para preservar la calidad de la información y los cuidados éticos implementados para garantizar el manejo responsable de la información obtenida.

2.1 Propósito y preguntas de investigación

El propósito de la investigación es describir y caracterizar los diferentes tipos de preguntas orales que se plantean en la asignatura de biología en una secundaria pública de la ciudad de Aguascalientes, en un caso de estudio. Con base en el objetivo de investigación, la presente investigación es considerada como exploratoria y descriptiva. Exploratoria, debido a que busca un entendimiento inicial del cuestionamiento oral como fenómeno educativo (Blaikie, 2000, p. 72); descriptiva porque da cuenta de forma detallada de la medición y características del fenómeno (Blaikie, 2000, p. 72). Por lo anterior, se considera que este estudio corresponde a investigación básica, orientada principalmente a la generación del conocimiento para entender un fenómeno (Blaikie, 2000, pp. 49–52).

La investigación está guiada por las siguientes preguntas:

- 1) ¿Qué tipo de preguntas plantean los docentes a los alumnos en las interacciones en aula?

- 2) ¿Qué propósito tienen las preguntas en relación con las etapas del proceso de aprendizaje de las ciencias naturales?
- 3) ¿Con qué aprendizajes esperados se encuentran relacionadas estas preguntas?

2.2 Estrategia metodológica

Teniendo en cuenta que el objetivo de la investigación es conocer las prácticas de cuestionamiento oral identificadas en el aula en la asignatura de biología, y que se busca una exploración del objeto de estudio, se consideró pertinente como estrategia metodológica el estudio de caso. Esta estrategia metodológica es definida por Yin (1984), como: “la investigación de un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto de la vida real, cuando los límites entre fenómeno y contexto no son claramente evidentes; y en el cual se utilizan múltiples fuentes de evidencia” (p. 23). Por lo tanto, el estudio de caso contribuye a conocer las prácticas de cuestionamiento oral en las interacciones cotidianas en el aula donde se presentan.

Es importante precisar que el estudio de caso se define por la focalización en lo singular, por lo tanto, su definición no está relacionada con el “conjunto de procedimientos metodológicos, sino la especificidad de un objeto de estudio” (Gundermann, 2014, p. 235); es decir, las técnicas utilizadas para el levantamiento de los datos o su análisis no definen al estudio de caso, sino el acercamiento exhaustivo que conlleva y la comprensión a profundidad de alguna problemática.

Finalmente, se eligió el estudio de caso porque, como se mencionó anteriormente, las prácticas de cuestionamiento oral son frecuentes en el aula, y podrían pasar desapercibidas, por lo tanto, a través de este tipo de estudio se busca: “generar información de realidades educativas complejas, invisibilizadas por la cotidianidad, [...] entender procesos internos y descubrir dilemas y contradicciones, ayudando a reflexionar sobre las prácticas” (Álvarez & San Fabián, 2012, p.5). Se decidió estudiar solo un caso porque se desea comprender un objeto de estudio que ha sido escasamente estudiado, y para esto se requiere

una investigación exhaustiva del comportamiento de las prácticas de cuestionamiento oral.

2.3 Selección de participantes y temas a analizar

Se seleccionó un caso de estudio; un docente que impartió clases de biología en una secundaria pública del municipio de Aguascalientes, en el ciclo escolar 2016-2017 y 2017-2018. El docente seleccionado formó parte de un estudio más amplio denominado “Elementos conceptuales y metodológicos para la evaluación de las prácticas de enseñanza en ciencias naturales”, desarrollado en el departamento de educación de la Universidad Autónoma de Aguascalientes con financiamiento del fondo sectorial CONACYT-INEE (Convocatoria 2016-1).

En la base de datos de las videograbaciones realizadas por el estudio más amplio participaron dos docentes de biología. Para elegir al docente con quien se trabajaría en esta investigación, se exploraron varias sesiones videograbadas para identificar a quien promoviera con mayor frecuencia interacciones orales con los alumnos en las actividades realizadas en el aula. En las videograbaciones del docente seleccionado se presentaron conversaciones con los alumnos en la mayoría de las actividades observadas, y en éstas se identificaron preguntas orales.

El docente seleccionado tiene una formación inicial en educación secundaria con especialidad en biología; cuando se recolectó la información tenía cinco años de experiencia docente, de los cuales, tres años corresponden a su experiencia en la asignatura de biología. El docente laboraba en un plantel catalogado por ubicación geográfica con un nivel de marginación medio (CONAPO, 2010).

Para este estudio, se seleccionaron videograbaciones correspondientes a tres temas impartidos durante el bloque 4 del ciclo escolar 2016-2017: el primero es “Valoración de la importancia de la sexualidad como construcción cultural y sus potencialidades en las distintas etapas del desarrollo humano” (SEP, 2013, p. 45), sus videograbaciones se realizaron del 7 al 16 de marzo de 2017; el segundo es

“Análisis comparativo de algunas adaptaciones en la reproducción de los seres vivos” (SEP, 2013, p. 45), sus videograbaciones se realizaron entre el 7 de abril y el 4 de mayo de 2017; y, por último, “Reconocimiento del carácter inacabado de los conocimientos científicos y tecnológicos en torno a la manipulación genética” (SEP, 2013, p. 45), sus videograbaciones se realizaron entre el 30 de mayo y 2 de junio de 2017. Cada sesión de clase videograbada fue dividida en segmentos de 20 minutos, para facilitar el almacenamiento y manejo de la información.

Los temas fueron seleccionados de tal manera que representaran diferentes ámbitos de estudio de la biología considerados en el plan de estudio de la Reforma Integral de Educación Básica (SEP, 2013): el primer tema corresponde al ámbito “Desarrollo humano y cuidado de la salud” (SEP, 2013, p. 45); el segundo tema, al ámbito “Biodiversidad y protección del ambiente” (SEP, 2013, p. 45); por último, el tercer tema corresponde al ámbito de “Conocimiento científico y conocimiento tecnológico en la sociedad” (SEP, 2013, p. 45).

2.4 Técnicas de obtención de información y registro de preguntas.

La observación fue la principal técnica de recolección de información a través de un estudio de video. La observación es uno de los métodos utilizados en investigaciones educativas, y se define como una técnica que permite el acercamiento directo a la acción de los participantes y la interacción entre ellos, la cual permite la exploración exhaustiva y realizar una descripción detallada de situaciones, prácticas y otros aspectos sociales que ocurren (Vogt, Gardner, Haeffele, Haeffele, 2012). Mediante la observación, se puede ver “algo familiar con nuevos ojos y nuevas ideas” (Vogt, Gardner, Haeffele, 2012, p. 67), y, de esta manera, tener la posibilidad de hacer a un lado suposiciones, las cuales pudieran estar obstaculizando el desarrollo del conocimiento.

La observación fue realizada mediante un estudio de video, entendido como: “investigaciones de la realidad, basados en el análisis de videograbaciones” (Janik, Seidel & Najvar, 2009). Los estudios de video son considerados una herramienta poderosa en las investigaciones educativas, y es adecuada su utilización cuando se busca la observación de características de fenómenos

complejos, regresando a las grabaciones las veces que sean necesarias para su análisis (Janik et al., 2009). Como lo señala Galton (1991), los “estudios que pretenden examinar la naturaleza del lenguaje empleados por profesores y alumnos tienden a requerir un registro permanente” (p. 4288), por esta razón, se consideró adecuado el análisis de videograbaciones, pues dar respuesta a las preguntas de investigación requería de descripciones detalladas de las preguntas planteadas por el docente, las respuestas de los alumnos e información del contexto de las interacciones.

Los estudios basados en el análisis de videograbaciones pueden realizarse de dos formas: mediante la observación estructurada y no estructurada. La observación no estructurada se caracteriza por no presentar sistematización. En esta investigación se optó por la observación estructurada, ya que se utilizó una hoja de registro de las prácticas de cuestionamiento oral, donde se sistematizó la observación; la herramienta de registro fue diseñada con anticipación (Fuentes, 2011). Anguera (1985) añade que la observación estructurada tiene por objetivo realizar un informe sobre lo observado, con la finalidad de reducir el campo de estudio a los intereses del investigador, y resalta que es sistematizada porque le otorga mayor importancia al procedimiento utilizado, pues al utilizar las técnicas en condiciones definidas, los resultados no varían. Además, para Janik et al., (2009) este tipo de observación es utilizada con frecuencia cuando el tiempo de videograbación es extenso, por lo común al analizar varias lecciones en clase, como fue el caso de esta investigación.

Para este trabajo se siguieron las etapas de la observación estructurada sugeridas por Galton (1991), las cuales son: a) registro de los sucesos de modo sistemático; b) codificación de los sucesos en categorías especificadas con anterioridad; y, c) análisis posteriores de los sucesos para describir la interacción entre docente y alumnos.

Para la identificación de las preguntas orales del docente, se elaboró un formato de registro estructurado, el cual se compone de dos secciones. En la primera sección se capturan los datos de identificación del docente y la sesión

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

observada (Anexo 1); esto se hizo antes de iniciar la reproducción de las videograbaciones. La segunda sección del formato se utilizó para el registro de las preguntas planteadas por el docente.

El registro de las preguntas se compone por renglones y columnas. En los renglones se registran las preguntas orales; esto se hacía inmediatamente después de identificar una pregunta, pausando la reproducción y transcribiéndola; después se transcribía la secuencia del diálogo, que incluía las preguntas del docente y las intervenciones de los alumnos. Las intervenciones de los alumnos se registraron para contextualizar el cuestionamiento oral en el aula. Se completó una hoja del formato de registro por día de clase, y se observaron las videograbaciones hasta que terminó el tema seleccionado (Anexo 2).

A partir de las transcripciones de las preguntas identificadas, las respuestas de los alumnos y las acciones posteriores del docente, se eligió el tipo de pregunta a la que correspondían con base en la taxonomía de Blosser (1973, 2000) retomada por (Eliasson et al., 2017). El formato y procedimiento de registro y clasificación de preguntas se probó con el tema “Análisis comparativo de algunas adaptaciones en la reproducción de los seres vivos” (SEP, 2013, p. 45) correspondiente al segundo contenido. Este procedimiento también tuvo como propósito identificar categorías emergentes.

La codificación de los tipos de preguntas fue llevada a cabo por dos observadores por separado. Se identificaron y se discutieron los desacuerdos¹ entre los observadores hasta llegar a un consenso. En la sesión de discusión los observadores justificaron su clasificación inicial, y con ayuda de las definiciones de la taxonomía utilizada se llegó a un consenso sobre la categoría definitiva a la que pertenecía cada pregunta revisada. Los resultados que se presentarán en los capítulos 3, 4 y 5, se generaron con base en las categorías definitivas acordadas por los observadores.

¹ El total de desacuerdos sobre el tipo de preguntas fue de 32%.

Con relación a los propósitos de las preguntas, se clasificaron tomando en cuenta las transcripciones, las respuestas de los alumnos y las acciones posteriores del docente, se eligió el propósito de la pregunta con base en el modelo elaborado por Jorba y Sanmartí (1994). De igual forma, la codificación de las preguntas fue llevada a cabo por dos observadores por separado; se identificaron desacuerdos² y se llevó a cabo una sesión de consenso donde los observadores justificaron su clasificación inicial, y con base en las definiciones del modelo utilizado, se redefinieron los propósitos de las preguntas y se decidió la clasificación definitiva a la que pertenecía cada pregunta. En los capítulos de resultados se presentan las categorías definitivas acordadas por los observadores.

Por la manera de clasificar el tipo y los propósitos de las preguntas orales, además de estructurada, la observación es considerada de baja inferencia, pues sólo se centra en obtener información puntual de lo observado, de esta manera, los distintos observadores pudieron realizar idénticas descripciones del suceso, no registraron sus impresiones y tampoco realizaron alguna evaluación global del cuestionamiento oral (Galton, 1991). El bajo nivel de inferencia también se puede identificar por el instrumento utilizado, pues cuando no permite realizar una valoración se considera que es de baja inferencia, como en esta investigación, donde solamente se registraron y describieron las preguntas orales del docente en la interacción con los alumnos, con el objetivo de convertir las preguntas identificadas en categorías.

2.5 Clasificación de las preguntas planteadas por el docente: tipos de preguntas y propósitos.

A continuación, se describen las acciones realizadas para el análisis de los tipos de preguntas. Se realizó una codificación mixta; la codificación a priori partió de la taxonomía desarrollada por Blosser (1973, 2000) y retomada por Eliasson et al. (2017). También se contempló que hubiera categorías emergentes, codificación a posteriori, pero en las videograbaciones analizadas no se identificaron nuevas

² El total de desacuerdos sobre los propósitos de las preguntas fue de 6.75%

categorías. En la taxonomía seleccionada se clasifican las preguntas en cuatro categorías principales que fueron descritas en el capítulo 1 de esta tesis: preguntas organizativas, retóricas, cerradas y abiertas (ver tabla 2.1).

El análisis de los tipos de preguntas se realizó por sesiones y temas e incluyó: identificar la frecuencia con la que el docente planteó preguntas orales y la distribución del tipo de preguntas. Para lograr lo anterior se generaron tablas de frecuencia por sesión, por tema y concentrados de los tres temas analizados. Es importante señalar que en el análisis de la información sólo se consideraron las preguntas relacionadas con los temas de biología estudiados y en las que se esperaba respuesta de los alumnos. De acuerdo con lo anterior, se excluyeron del análisis las preguntas organizativas y las retóricas; las primeras porque están centradas en la administración de la clase y no en los temas indagados, y las segundas, debido a que no se espera respuesta de los alumnos.

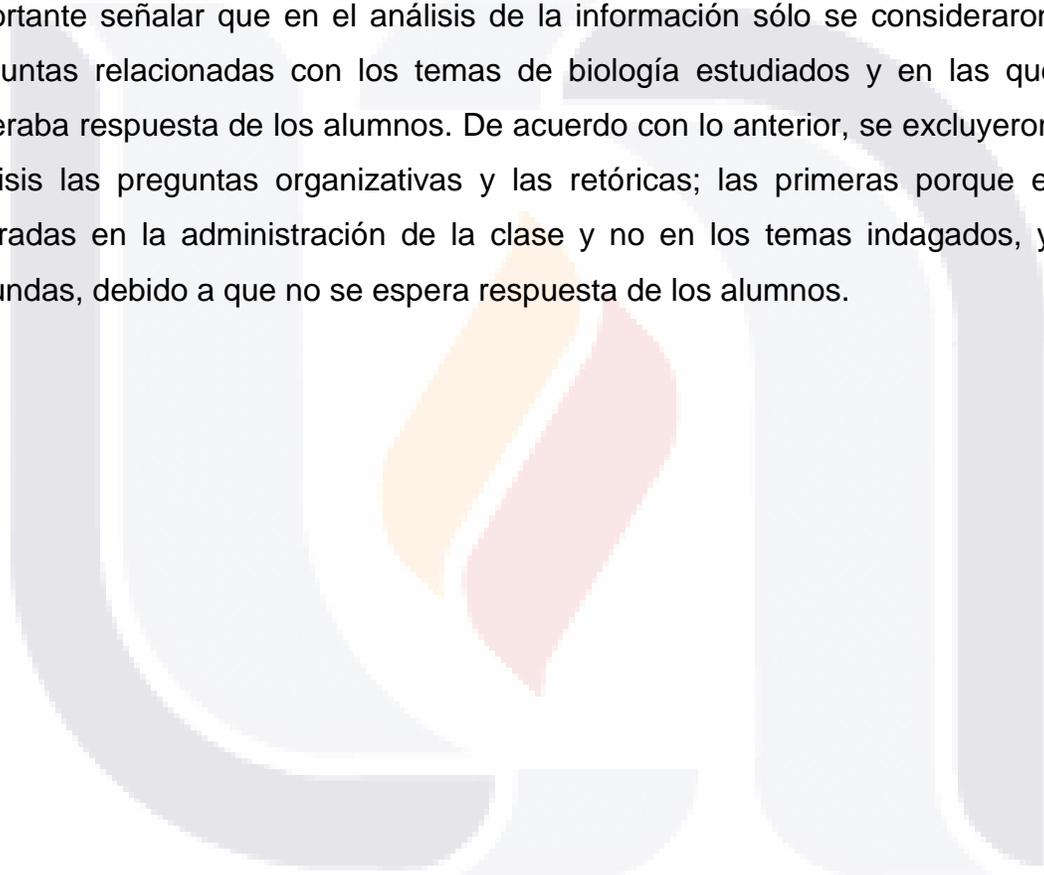


Tabla 2.1 Tabla de tipos de preguntas

Tipo de pregunta	Rasgos que la identifica	Ejemplo del tipo de preguntas
Organizativas	No están relacionadas con los contenidos curriculares, sino con la administración de las actividades en el aula.	¿Tienen su libro de texto a la mano?
Retóricas	No esperan respuestas de los alumnos. El docente responde las preguntas.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es sexuar?... darle un sexo, identificarle un sexo
Memoria	Se utilizan para reforzar o enfatizar ideas específicas.	
Cerradas	Existe un resultado aceptable; requieren de una o dos palabras para contestar.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuántos cromosomas tiene en una sola célula?
Convergentes	Existe una respuesta válida. Se necesita un mayor número de palabras para contestar.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué son los monotremas?
Divergentes	Existen múltiples posibilidades para responderlas. Los alumnos pueden dar información extensa y variada. El docente no emite un juicio evaluativo.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué comería? ¿Dónde viviría? ¿Cómo crees que se reproduce este organismo? Lo que a ti se te ocurra.
Abiertas	Existen múltiples posibilidades para responderlas.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué concluirías del tema estudiado?
Evaluación	Su respuesta requiere que los alumnos emitan una opinión, juicio o conclusiones.	

Fuente: elaboración propia a partir de Blosser (1973, 2000); Eliasson, Karlsson y Sørensen (2017). Los ejemplos de los tipos de preguntas fueron extraídos de las videograbaciones analizadas.

En relación con los propósitos de las preguntas identificadas, a continuación se describen las acciones realizadas para su análisis. Se realizó una codificación *a priori*, donde las categorías estuvieron previamente definidas por el modelo desarrollado por Jorba y Sanmartí, (1994), descritas en el capítulo 1, las cuales son: exploración; introducción de conceptos, procedimientos o de modelización; estructuración del conocimiento; y, de aplicación.

Al igual que en los tipos de preguntas, el análisis se realizó por sesiones y temas para identificar la distribución de las preguntas de acuerdo con los propósitos. Para lograr lo anterior se generaron tablas de frecuencia por sesión, por tema y totales de los tres temas analizados. También se excluyeron del análisis las preguntas organizativas y las retóricas, las primeras porque no tenían que ver con temas de biología, y las segundas por no esperar respuesta de los alumnos. En la Tabla 2.2, se muestran los rasgos que caracterizan los diferentes propósitos del cuestionamiento oral y ejemplos de los tipos de preguntas que corresponderían a cada propósito.

Tabla 2.2 *Propósitos de las preguntas orales*

Propósitos (en función de etapas u objetivos didácticos)	Rasgos que la identifica	Ejemplos del tipo de pregunta
Exploración	<ul style="list-style-type: none"> • Busca que el alumno identifique el problema o tema de estudio. • El alumno formula sus propios puntos de vista e hipótesis. • Se analizan situaciones cercanas a la vida cotidiana de los estudiantes. • Se dan a conocer de forma general los contenidos más representativos del tema a estudiar. • Se pueden diagnosticar conocimientos previos. 	¿Será lo mismo la finalidad de la reproducción de un ser humano con la de un perro?
Introducción de conceptos, procedimientos o de modelización	<ul style="list-style-type: none"> • Se busca que los alumnos identifiquen nuevos puntos de vista relacionados al tema de estudio. • El estudiante define conceptos, y relaciones entre conocimientos anteriores y nuevos. • Identifican las características que definen un concepto. • Partir de situaciones concretas, utilizando progresivamente lenguajes más abstractos. 	Imagínate cuando una mujer sigue ovulando y sigue teniendo un periodo menstrual a los 55 años o a los 60, ¿por qué ya no es factible o favorable que pueda tener un bebé?
Estructuración del conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Se comunican los nuevos aprendizajes utilizando instrumentos formales, regularmente utilizados en otras disciplinas. • Se busca la esquematización y estructuración coherente de distintas ideas. • Ayudan a sintetizar el aprendizaje. 	Donde dice el ejemplo, podría ser un león, y luego dice tipo de fecundación, que sería ¿interna o externa?
Aplicación	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes aplican sus nuevos conocimientos a situaciones o contextos nuevos, escogidos por ellos con relación a sus intereses. • Buscan que los alumnos reconozcan cuales han sido sus progresos o sus cambios. • Aquí se puede plantear nuevas cuestiones sobre el tema de estudio. 	Deben ser 3 individuos los que participan en la clonación de la oveja Dolly, tenemos la oveja A, B y C [el docente explica con dibujos en el pizarrón] ¿cuál es la oveja que genéticamente van a clonar?

Fuente: elaboración propia a partir de Jorba y Sanmartí (1994). Los ejemplos de los tipos de preguntas fueron extraídos de las videograbaciones analizadas.

2.6 Cuidado de la calidad de la información y cuidado éticos.

El cuidado de la calidad de la información comprendió la codificación de las preguntas identificadas por dos observadores y el contraste de desacuerdos hasta llegar a un consenso. La verificación externa de alguien familiarizado con el tema brinda certeza al trabajo, de esta manera, existe validación de las inferencias realizadas sobre el informante o el contexto (Creswell & Poth, 2018). Además, se corroboró la información mediante evidencia de múltiples fuentes de datos, catalogada por Creswell y Poth, (2018) como triangulación, pues se realizó una descripción detallada de los tipos de preguntas, lo ocurrido en el salón de clases, las actividades en el libro de texto, y el cuaderno de trabajo de los alumnos. Sumado a lo anterior, se contó con un comité externo que examinó el proceso de la investigación y el trabajo final.

En cuanto al cuidado ético de la información, el punto de partida fueron los lineamientos establecidos por los responsables del estudio “Elementos conceptuales y metodológicos para la evaluación de las prácticas de enseñanza en ciencias naturales”, UAA-CONACYT-INEE (Convocatoria 2016-1). Para tener acceso a la información recolectada en ese estudio la primera acción solicitada fue la firma de una carta de compromiso de confidencialidad en el manejo de la información. En dicha carta el autor de esta investigación asumió los siguientes compromisos: no divulgar, revelar, ni permitir que se expusiera la información a terceros; no realizar ni permitir la realización de respaldos o copias de información recolectada en el estudio; no utilizar la información confidencial para obtener beneficios económicos personales o a favor de terceros; utilizar la información confidencial exclusivamente en asuntos propios de la investigación; devolver todos los instrumentos empleados y no conservar copias de la información confidencial.

Es importante señalar que el estudio buscó cumplir con las responsabilidades hacia los participantes, hacia los organismos que financiaron la investigación, hacia la comunidad de investigadores educativos, y las responsabilidades específicas sobre la publicación y divulgación de la información (BERA, 2018). Con respecto a las responsabilidades hacia los participantes, en el

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

estudio en el que se recolectaron las videograbaciones, los participantes firmaron cartas de consentimiento, en las que afirmaban que habían sido informados sobre las características del proyecto y autorizaban la videograbación las interacciones en el aula durante el periodo del estudio; además, reconocían que sus datos personales serían utilizados de forma confidencial y estarían protegidos, que el acceso a las grabaciones sería restringido al equipo de investigación y que los resultados serían devueltos. Finalmente, en la carta de conocimiento informado los participantes señalaban que su participación era voluntaria y que podían retirarse del proyecto en el momento en que lo decidieran.

Lo anterior es congruente con los planteamientos hechos por la American Educational Research Association (AERA) y la British Educational Research Association (BERA, 2018) pues se garantiza la privacidad de los datos obtenidos y el anonimato del informante, así como el manejo responsable de la información. Por consiguiente, en este documento y en las publicaciones que dan cuenta de los resultados, se utilizan seudónimos cuando se refiere al docente o a un alumno. Ambas asociaciones enfatizan la importancia del consentimiento informado para la participación en un estudio, obteniéndolo al inicio de la investigación, y en el que los investigadores deben estar abiertos a la posibilidad de que los participantes deseen retirarse del estudio.

Con relación hacia los organismos que financiaron la investigación, se reportaron los datos obtenidos, garantizando la autenticidad del trabajo, y se reconoce el apoyo recibido para la realización de los estudios de posgrado y la investigación. Hacia la comunidad de investigadores educativos, se contribuye al análisis crítico para mejorar las prácticas educativas y aportar al conocimiento, se cuidó la calidad de las evidencias para respaldar los hallazgos presentados, y se reconoció la autoría de los trabajos incluidos. Con relación a las responsabilidades sobre la publicación y divulgación de la información, se comunicaron los hallazgos encontrados y la relevancia del estudio realizado, los resultados son públicos y pueden ser retomados por futuras investigaciones (BERA, 2018).

3 EL CUESTIONAMIENTO ORAL EN EL ÁMBITO DE “DESARROLLO HUMANO Y CUIDADO DE LA SALUD”

El presente capítulo tiene como propósito describir los hallazgos sobre el cuestionamiento oral del docente en la materia de biología durante la impartición del tema: “Valoración de la importancia de la sexualidad como construcción cultural y sus potencialidades en las distintas etapas del desarrollo humano” (SEP, 2013, p. 45). Los resultados se basan en el análisis de videograbaciones de cuatro sesiones de clase, que tuvieron una duración total de 222 minutos (3h42m) y sus videograbaciones fueron realizadas del 7 al 16 de marzo de 2017.

El capítulo se compone de cuatro apartados. En el primer apartado se describen los planteamientos curriculares del tema analizado, las actividades realizadas por el docente y los alumnos durante las sesiones observadas, y su relación con el libro de texto utilizado en el grupo. El segundo muestra los tipos de preguntas identificadas en las sesiones observadas, focalizando el análisis en aquellas preguntas relacionadas con el tema impartido y en las que se espera respuesta de los alumnos. En el tercer apartado se presentan los propósitos de las preguntas identificadas, y en el último apartado se incluyen las conclusiones.

3.1 Descripción de sesiones observadas

El tema “Valoración de la importancia de la sexualidad como construcción cultural y sus potencialidades en las distintas etapas del desarrollo humano” (SEP, 2013, p. 45) corresponde al primer contenido del bloque 4. El contenido se titula: “Hacia una sexualidad responsable, satisfactoria y segura libre de miedos, culpas, falsas creencias, coerción, discriminación y violencia” (SEP, 2013, p. 45) y se encuentra dentro del ámbito de “Desarrollo humano y cuidado de la salud.” (SEP, 2013, pp. 30-31). Este ámbito pretende que los alumnos refuercen hábitos y actitudes saludables, a través de estrategias tales como “alimentación correcta, higiene personal, sexualidad responsable y protegida, [...] prevención de enfermedades, accidentes, adicciones y conductas violentas” (SEP, 2013, p. 30).

El aprendizaje esperado de este tema es que los alumnos “expli[quen] cómo la sexualidad es una construcción cultural y se expresa a lo largo de toda la vida. En el libro de texto utilizado por el docente, el tema se encuentra en las páginas 140 a 144 (Valadez Azúa, Alvarado Zink, & Téllez Estrada, 2017, p. 45).

El docente impartió el tema en cuatro sesiones de clase; tres se llevaron a cabo en el salón y una en el laboratorio de ciencias. El tiempo videograbado en cada sesión varió: en la primera se videograbaron 72 minutos; la segunda y la tercera tuvieron una duración de 70 minutos; y, en la cuarta, solamente se destinaron 20 minutos de los 70 videograbados para el cierre del tema. A continuación se presentará una descripción de cada sesión observada.

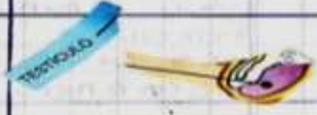
En la primera sesión, el docente indicó a los alumnos que comenzarían un nuevo bloque. Posteriormente pidió a un estudiante que leyera el título del bloque, los contenidos y propósitos, ubicados en las páginas 138 y 139 del libro de texto (Valadez Azúa et al., 2017), y solicitó a todo el grupo que escribieran en su cuaderno el nombre del primer contenido, el título del tema y el aprendizaje esperado. Cuando los alumnos terminaron de escribir, el docente mencionó que como actividad realizarían dos tablas, una con los componentes del aparato reproductor femenino y otra del masculino; precisó que en estas tablas utilizarían imágenes de una lámina impresa que fue encargada la sesión anterior. Para la realización de las tablas, el docente les dictó en voz alta los órganos a incluir en los renglones de las tablas y mencionó que para cada órgano deberían presentar la siguiente información (ver figuras 3.1 y 3.2): nombre del órgano, imagen del órgano correspondiente y la función que lleva a cabo.

Figura 3.1. Digitalización de los órganos del aparato reproductor femenino

Nombre	Imagen	Funcion
Vagina		A través de ella se elimina el moco cervical que se secreta en el cuello del útero Ant y después de la ovulación
Cuello de útero		Es atravesado por el canal cervical, el cual permite el paso del flujo menstrual y el efecto desde el útero hacia la vagina
Útero o matriz		Es albergar el óvulo fecundado y ofrecerle las condiciones óptimas para que se desarrolle el feto.
Trompas de falopio		Son conductos musculares que conectan los ovarios y el útero o matriz.
Ovario		Son glándulas sexuales femenina cuya función primordial es producir hormonas sexuales.

Fuente: elaborada por una alumna en su cuaderno.

Figura 3.2. Digitalización de los órganos del aparato reproductor masculino

Nombre	Imagen	Funcion
vejiga		Es un organo hueco que forma parte del tracto urinario y que reside la orina
conducto deferente		constituyen parte de la anatomia masculina de algunas especies, incluyendo la humana
Vesícula Seminal		Estas situadas de la vejiga urinaria, cada una se une a un conducto diferente
Próstata		Es producir liquido prostático durante la eyaculación. Este liquido nutre y protege
Pene		
testículo		producir espermatozoides

Fuente: elaborada por una alumna en su cuaderno.

Mientras los alumnos trabajaban en la actividad, el docente pasó por sus lugares y preguntó: “¿cuáles son las características primarias?”; ningún alumno respondió, y el docente continuó: “los órganos que componen el aparato reproductor de ambos sexos”. Al término de la actividad, el docente solicitó a un alumno que leyera en voz alta la información del primer subtema, “Nuestra sexualidad como construcción cultural”, situado en la página 140 del libro de texto. Como se muestra en la figura 3.3, el texto define la sexualidad humana y los componentes que la constituyen; también enfatiza que sus manifestaciones no están concentradas sólo en el sexo o en las relaciones sexuales, y la ilustración destaca los cuatro componentes enunciados en el primer párrafo del texto (vínculos afectivos, género, erotismo y reproductividad).

Figura 3.3. Texto correspondiente al primer subtema

Nuestra sexualidad como construcción cultural

La sexualidad humana se define como la manera en que las personas se conciben a sí mismas y se manifiestan individual y socialmente como hombres o como mujeres. Es su manera de sentir, de pensar, de vestir, de relacionarse con su familia, sus amigos y, por supuesto, con su pareja. Está constituida por cuatro componentes: vínculos afectivos, género, erotismo y reproductividad (figura 4.1).

Seguramente pensabas que la palabra *sexualidad* solo se relacionaba con el **sexo** o con las relaciones sexuales, pero la sexualidad humana abarca todos los aspectos de la vida de cada persona. Tú, desde que amanece hasta que anochece vives y sientes de acuerdo con tu condición de hombre o mujer y así eres tratado por la sociedad donde vives, y de la misma forma esta concepción cambiará conforme eres mayor, y cambiaría si llegaras a vivir en otra cultura.

La sexualidad humana tiene cuatro componentes que estudiaremos por separado, pero que están unidos y forman parte de la naturaleza sexual de cada persona. Estos aspectos son los **vínculos afectivos**, que incluyen los sentimientos de amor que tenemos con las personas que nos rodean, entre ellos, nuestra pareja; el **género**, que se refiere a los conceptos sociales de las funciones, comportamientos, actividades y atributos que cada sociedad considera apropiados para los hombres y las mujeres y que a partir de ellos se deriva la manera en que las mujeres y los hombres son concebidos o “vistos” según la sociedad en la que viven; el **erotismo**, que alude al placer o sensaciones placenteras relacionadas con la sexualidad; y la **reproducción**, que es la capacidad de engendrar.



Figura 4.1 Todo humano vive su sexualidad como un conjunto de componentes culturales y biológicos que determinan su desarrollo y su rol social.

Fuente: Valadez Azúa et al., 2017

Después de leer el texto, el docente preguntó a los alumnos: “¿qué es lo que nos quiere decir ese párrafo?”, un alumno contestó: “lo que es la sexualidad humana, y el propósito la reproducción”. El docente mencionó que la respuesta

era correcta y volvió a preguntar: “¿será lo mismo la finalidad de la reproducción de un ser humano con la de un perro?”; otro alumno contestó que eran parecidas, y ante la respuesta, el docente preguntó la razón (“¿por qué?”), una alumna dijo que ella creía que era diferente, y después de esa intervención, el docente señaló: “la finalidad de la reproducción en sí es la misma, ¿por qué?... por qué nosotros nos reproducimos para conservar y preservar la especie, igual que los perros”. Después el docente les dijo a los alumnos que “la sexualidad es una construcción cultural, la cual manifiesta cuatro características principales”, les preguntó cuáles eran esas cuatro características y obtuvo una respuesta de todo el grupo, señalando: “vínculos afectivos, erotismo, género y reproducción”.

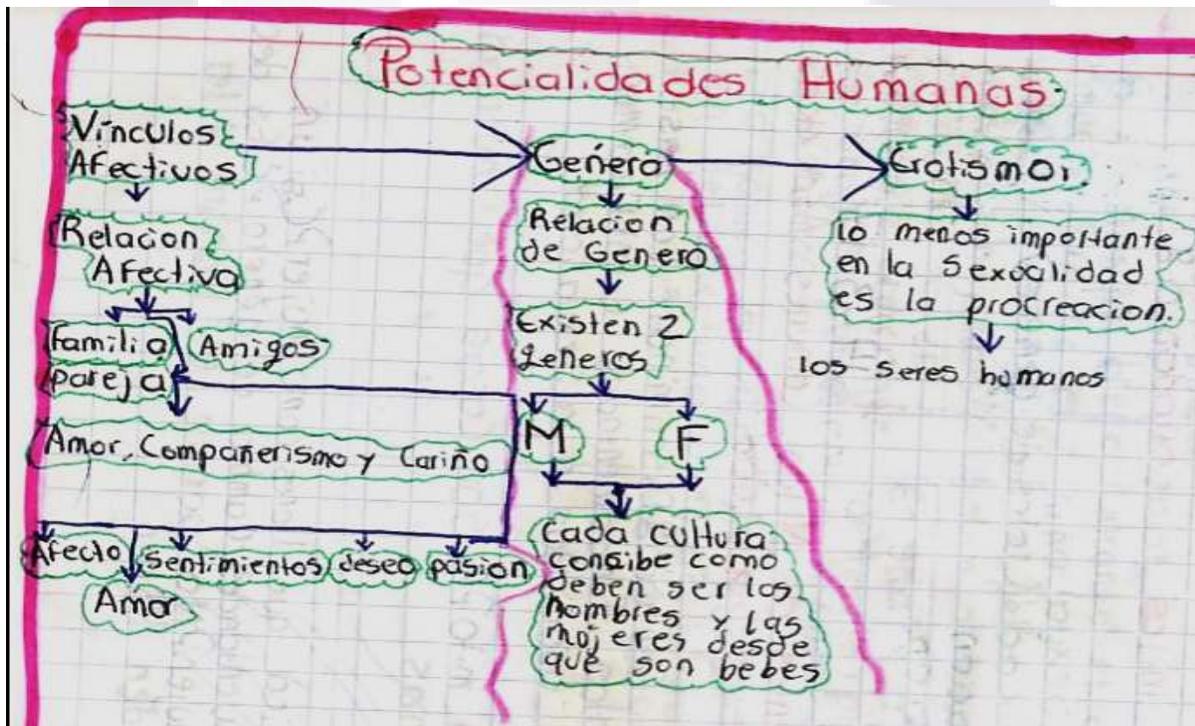
Para finalizar, el docente les pidió a los alumnos dos tareas: para los alumnos que no terminaron las tablas de los órganos de los aparatos reproductores, debían terminarlas para la siguiente sesión de clase; además, por equipos de laboratorio escolar tendrían que llevar varios materiales (cartulina, una revista o periódico, pegamento, tijeras, marcadores) y escribir 10 roles masculinos y 10 femeninos. Al término de la explicación, el docente preguntó si había quedado claro o tenían dudas; los alumnos contestaron que no tenían dudas.

En la segunda sesión, el docente inició preguntando a los alumnos que no terminaron las tablas de los órganos en la sesión anterior, quién había realizado la tarea y lo registró. Posteriormente les pidió leer la información que contenían las tablas y preguntó quién podría leer; varios alumnos participaron voluntariamente leyendo un órgano del aparato reproductor femenino y masculino. Por ejemplo, el docente preguntó quién le podría decir la función de la vagina y una alumna contestó: “a través de ella se elimina el moco cervical”. Al finalizar de leer las funciones de los órganos registradas en las tablas, el docente preguntó al grupo si tenían dudas sobre los aparatos reproductores, y los alumnos respondieron que no tenían dudas.

Después, el docente indicó que llevarían a cabo otra actividad, y escribió en el pizarrón el título: “las potencialidades del ser humano”. Preguntó si recordaban las cuatro potencialidades del ser humano y un alumno respondió que una de ellas

tenía que ver con los vínculos afectivos. Después el docente dibujó un mapa conceptual, y escribió las cuatro potencialidades: vínculos afectivos, género, erotismo y sexualidad; y como actividad explicó que deberían complementar el mapa incluyendo la información más importante sobre las potencialidades humanas y sugirió que leyeran nuevamente las páginas 140 y 141 del libro de texto para hacerlo. En la figura 3.4, se puede apreciar el mapa conceptual realizado por un estudiante en el que incluye los cuatro componentes, utilizó palabras clave para mostrar su significado.

Figura 3.4. Mapa conceptual



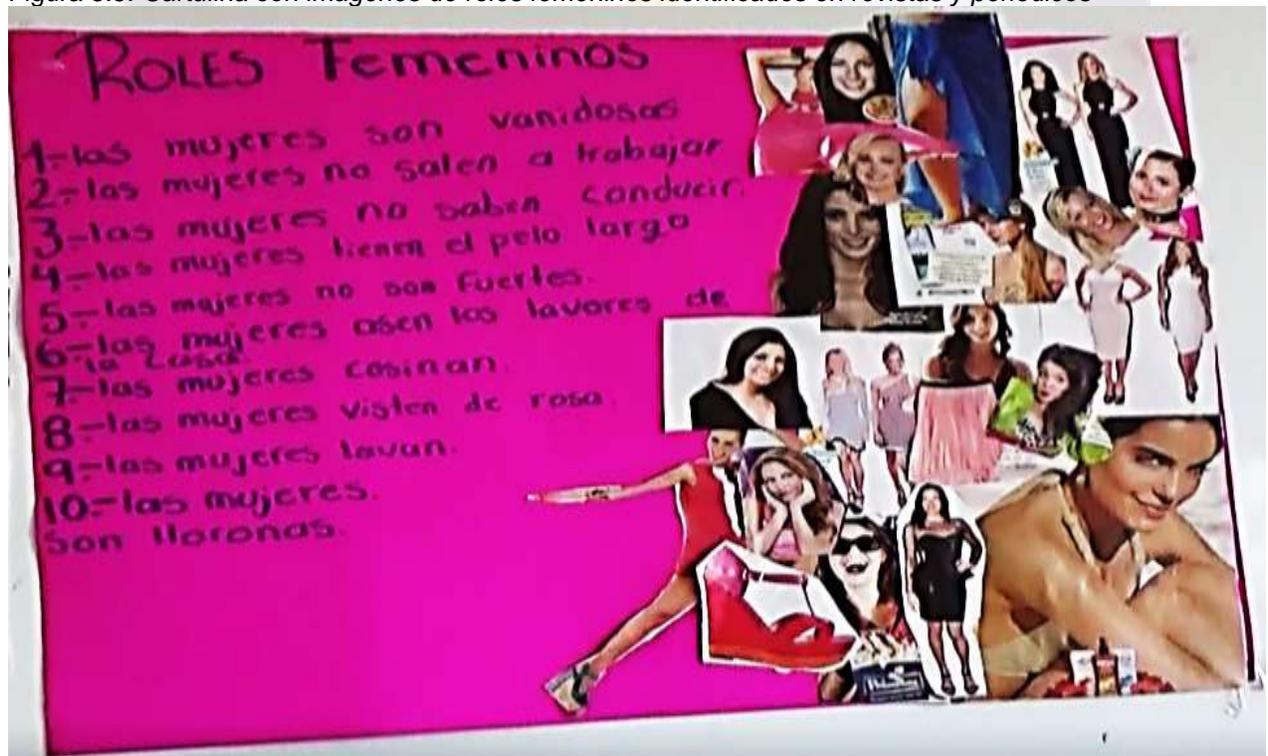
Fuente: elaborado por un estudiante.

Finalmente, el docente pidió a los alumnos que sacaran los materiales de tarea: cartulina, revista o periódico, pegamento, marcadores y tijeras; y planteó las preguntas relacionadas con el significado de rol: "¿qué es un rol?", "¿qué entienden por rol?" Varios alumnos respondieron voluntariamente señalando que un rol es "una actividad", "un papel", "una función". Cuando terminaron de responder, el

docente comentó: “exactamente a eso nos referimos con roles, es algo que te dice la sociedad que tú debes hacer”.

Después les pidió reunirse para buscar imágenes que representaran roles de género en la revista o periódico que llevaron, les pidió identificar diez imágenes de roles masculinos y otras diez imágenes relacionadas con roles femeninos; después de identificarlos debían recortarlos y pegarlos en la cartulina. La figura 3.5 muestra la cartulina elaborada por un equipo conformado por alumnas; en la cartulina se observan imágenes de mujeres y frases sobre roles femeninos, una de estas frases fue: “las mujeres son vanidosas”. Al término de la sesión el docente informó que la siguiente clase sería en el laboratorio de ciencias y como tarea deberían llevar una cartulina.

Figura 3.5. Cartulina con imágenes de roles femeninos identificados en revistas y periódicos



Fuente: elaborada por un grupo de alumnas

La tercera sesión tuvo lugar en el laboratorio de ciencias del plantel. Al inicio, el docente repartió fotocopias que contenían impresas las siluetas de los

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

órganos del aparato reproductor femenino y masculino. Pidió a los alumnos que recortaran las siluetas para pegarlas en la cartulina solicitada de tarea; lo anterior con el propósito de formar un modelo tridimensional de los órganos del aparato reproductor. Cuando terminó de dar las indicaciones, los alumnos trabajaron de forma individual en las mesas del laboratorio, las cuales podían albergar a seis alumnos; mientras los alumnos realizaron la actividad, el docente permaneció en el escritorio y planteó preguntas sobre la actividad, por ejemplo: “¿sí queda claro?”, “¿alguien falta de material?”, “¿quién faltó de material?”, “¿tienen dudas?” Al finalizar la actividad, el docente avisó que se había terminado el tiempo destinado y que concluirían el modelo tridimensional de los órganos en la siguiente clase.

En la última sesión de clase relacionada con el tema analizado, el docente explicó nuevamente la manera en que deberían construir el modelo tridimensional de los órganos reproductores, y anticipó que dispondrían de 30 minutos para terminar. El docente caminó entre las filas de los alumnos mientras realizaban la actividad y planteó preguntas como: “¿dudas?”, “¿cuál fue la indicación?” Al término del tiempo establecido para la actividad, el docente solicitó a los alumnos que guardaran los materiales, porque necesitaban pasar al siguiente tema, e indicó que conservaran su modelo tridimensional, pues lo expondrían al finalizar el ciclo escolar en la feria de ciencias realizada por todos los grupos del plantel educativo.

3.2 Tipos de preguntas orales

El propósito de este apartado es describir los hallazgos sobre el tipo de preguntas orales planteadas por el docente de biología identificadas en las cuatro sesiones observadas durante la impartición del tema “Valoración de la importancia de la sexualidad como construcción cultural y sus potencialidades en las distintas etapas del desarrollo humano” (SEP, 2013, p. 45), en respuesta a la primera pregunta que guía esta investigación: *¿Qué tipo de preguntas plantean los docentes a los alumnos en las interacciones en aula?*

La identificación del tipo de preguntas se hizo con base en la taxonomía de Blosser (1973 y 2000), la cual fue descrita en el capítulo número uno de revisión de literatura. Los resultados se presentan en cinco subapartados: en el primero se muestra el total de preguntas identificadas, tomando como referencia las cuatro categorías principales de la taxonomía (preguntas organizativas, retóricas, cerradas y abiertas); en el segundo se presenta la frecuencia del cuestionamiento en las cuatro sesiones, centrando la atención en las preguntas donde se esperaba una respuesta de los alumnos, las cuales son: cerradas de memoria, cerradas convergentes, abiertas divergentes y abiertas de evaluación. En el tercer y cuarto subapartados se describen los resultados por sesiones. En el quinto subapartado se presentan los resultados generales encontrados en las sesiones observadas.

3.2.1 Tipos de preguntas identificadas

En las cuatro sesiones de clase el docente planteó 71 preguntas en total. En la tabla 3.1 se observa que la mayoría de las preguntas identificadas fueron cerradas, seguidas por las preguntas organizativas y por último las preguntas retóricas. En las sesiones observadas no se registraron preguntas abiertas.

Tabla 3.1. Tipos de preguntas tema 1

Categoría principal	Número de veces que se utilizó	Porcentaje con respecto al total
Organizativas	26	36.62%
Retóricas	6	8.45%
Cerradas	39	54.93%
Abiertas	0	0%
Total	71	100%

Fuente: elaboración propia

Aunque en las sesiones observadas se identificaron preguntas relacionadas con las cuatro categorías principales de la taxonomía, esta investigación se concentra en las preguntas vinculadas con el tema de la asignatura de biología y en las que se esperaba respuesta de los alumnos, las cuales son: cerradas de memoria, cerradas convergentes, abiertas divergentes y abiertas de evaluación.

Las preguntas organizativas y retóricas se excluyen de los resultados, sin embargo, ejemplos de estos tipos de preguntas se muestran a continuación.

El siguiente fragmento de conversación muestra dos preguntas organizativas, la primera planteada por el docente para identificar quién había realizado la tarea solicitada en la sesión previa (“¿quién hizo la tarea?”), y la segunda, requiriendo la participación de un alumno para leer las respuestas registradas en las tablas de los órganos del aparato reproductor femenino (“¿quién me va a ayudar?”). Se consideran preguntas organizativas porque están relacionadas con la administración de las actividades en el aula, son de ayuda para estructurar el trabajo de los alumnos, y por sí mismas no tienen relación con el tema impartido.

D: Levante la mano, ¿quién hizo la tarea?

A: [Algunos alumnos levantan la mano]

D: Tenemos cinco órganos en la tabla que corresponde a la mujer, ¿quién me va a ayudar [a leer]?

En cuanto a las preguntas retóricas, las cuales se caracterizan porque el docente no espera respuestas de los alumnos y a través de ellas busca reforzar o enfatizar ideas específicas, el siguiente fragmento de conversación muestra un ejemplo, donde el docente utilizó la pregunta como un medio para proporcionar información a los estudiantes, en este caso, la definición del verbo “sexuar”.

D: [...] Desde que nace una persona se va a sexuar, ¿qué es sexuar?... darle un sexo, identificarle un sexo.

3.2.2 Frecuencia del cuestionamiento oral en el ámbito de Desarrollo Humano y Cuidado de la Salud

En las cuatro sesiones observadas se identificaron 39 preguntas orales relacionadas con el tema de la asignatura de biología y en las que se esperaba respuesta de los alumnos. Dado que la duración total de las sesiones fue de 222 minutos, aproximadamente cada cinco minutos el docente planteó una pregunta, y

en una hora el docente planteó en promedio 10.54 preguntas a los alumnos (ver tabla 3.2).

Tabla 3.2. Frecuencia de las preguntas identificadas. Tema 1

Sesión	Duración de la sesión	Duración de sesión en minutos	Cantidad de preguntas	Preguntas por minuto	Preguntas por hora
1	01:02:00	62	13	0.21	12.58
2	01:10:00	70	26	0.37	22.29
3	01:10:00	70	0	0.00	0
4	00:20:00	20	0	0.00	0
Total	03:42:00	222	39	0.18	10.54

Fuente: elaboración propia

La tabla 3.2 también muestra que la cantidad de preguntas por minuto varió entre sesiones. En la segunda sesión fue donde el docente planteó un mayor número de preguntas (aproximadamente una pregunta cada tres minutos y 22.29 preguntas por hora), seguida por la sesión 1 (aproximadamente una pregunta cada cinco minutos, y 12.58 preguntas por hora). En las últimas dos sesiones no se encontraron preguntas relacionadas con el contenido del tema. A continuación se describe la distribución de los tipos de preguntas en las sesiones 1 y 2.

3.2.3 Tipos de preguntas identificadas en la sesión 1

En la primera sesión de clase el docente planteó 13 preguntas relacionadas con el tema “Valoración de la importancia de la sexualidad como construcción cultural y sus potencialidades en las distintas etapas del desarrollo humano”. En la tabla 3.3 se observa que todas las preguntas identificadas fueron cerradas (100%).

Tabla 3.3. Tipos de preguntas identificadas en la sesión 1. Tema 1

Categoría principal	Subcategoría	Número de veces que se utilizó	Porcentaje con respecto al total
Cerradas	De memoria	5	38.46%
	Convergentes	8	61.54%
Subtotal Cerradas		13	100.00%
Abiertas	Divergentes	0	0%
	De evaluación	0	0%
Subtotal Abiertas		0	0%
Total		13	100.00%

Fuente: elaboración propia

La mayoría de las preguntas cerradas en esta sesión correspondieron a la subcategoría de convergentes y representaron 61.54% respecto al total. En este tipo de preguntas los alumnos requieren varias palabras para contestar, pero existe un número limitado de respuestas correctas; puede ser una lista o una descripción. Por ejemplo, en el siguiente fragmento de conversación, el docente pidió a los alumnos que leyeran la información del primer subtema, “Nuestra sexualidad como construcción cultural” en la página 140 del libro de texto; después de que los alumnos leyeron el primer párrafo el docente preguntó por lo que habían entendido de la lectura (“¿qué es lo que nos quiere decir ese pequeño párrafo?”); se considera que es una pregunta convergente porque el alumno necesita varias palabras para responder, pero las respuestas son limitadas debido a que se deberá representar la información leída, no solicita elaboraciones u opiniones de los alumnos sobre la lectura.

D: ¿Qué es lo que nos quiere decir ese pequeño párrafo? Alguien, ¿qué entendió?

A: [Un alumno contesta voluntariamente] Lo que es la sexualidad humana, y lo que tiene de propósito la reproducción.

El siguiente fragmento de conversación muestra otro ejemplo de este tipo de preguntas, cuando el docente pidió a los alumnos que identificaran características primarias de las personas en las láminas que dejó de tarea. Aunque los alumnos no proporcionan una respuesta, podrían haber enlistado varios órganos para responder, tales como: ovarios, útero, trompas de Falopio,

testículos, pene, y, se considera convergente porque las respuestas son limitadas, por lo tanto, no requieren una elaboración personal del alumno.

D: Con las láminas que les pedí vamos a identificar en este caso las características sexuales primarias de una persona, ¿cuáles son las características primarias?

G/A: [Los alumnos no responden].

D: Los órganos que componen el aparato reproductor de ambos sexos.

Las preguntas cerradas de memoria representaron 38.46% del total de preguntas identificadas. El siguiente fragmento de conversación muestra una pregunta cerrada de memoria, que requiere que los alumnos completen un espacio en la explicación dada por el docente, este espacio se llena con una sola palabra, y se obtiene una respuesta grupal e inmediata de los alumnos.

D: [...] Hicimos la tabla de órganos que componen el sistema respiratorio, ahora vamos hablar de reproducción, por lo tanto, ¿necesitamos hablar de nuestros aparatos...?

G/A: Reproductores.

D: En este caso del femenino y de masculino.

Otro ejemplo de preguntas de memoria se ejemplifica en el siguiente fragmento de conversación, donde el docente preguntó si la finalidad de la reproducción es la misma para un ser humano y un perro. Un alumno contestó mencionando que “no” y agregó que son parecidas. La pregunta se consideró de este tipo porque el docente solo buscó una respuesta correcta.

D: ¿Será lo mismo la finalidad de la reproducción de un ser humano con la de un perro?

A: No, son parecidas.

Finalmente, como se mostró en la tabla 3.3, no se presentaron preguntas abiertas. Las preguntas abiertas divergentes no tienen una extensión limitada de palabras para ser respondidas y no se identifica una respuesta correcta única o una tendencia hacia algunas respuestas específicas. Un ejemplo de este tipo de preguntas pudo haber sido: “¿cómo podrías explicar que los órganos masculinos y

femeninos son distintos?” Para responder el alumno necesita varias palabras y requieren una elaboración personal, un ejemplo de la respuesta sería: “yo creo que los órganos son distintos porque la reproducción humana tiene diferentes propósitos en los hombres y en las mujeres”.

Las preguntas de evaluación tampoco se presentaron en las sesiones observadas, un ejemplo de este tipo de preguntas podría haber sido: “¿qué implicaciones consideras que tendría que la sexualidad estuviera reducida sólo a un componente, por ejemplo, a los vínculos afectivos?” El alumno podría haber mencionado su opinión o las conclusiones del tema, la respuesta a la pregunta podría haber sido: “no podríamos reproducirnos y nos extinguiríamos del planeta”.

3.2.4 Tipos de preguntas identificadas en la sesión 2

En la segunda sesión de clase el docente planteó 26 preguntas relacionadas con el tema de estudio y todas fueron cerradas.

Tabla 3.4 Tipos de preguntas identificadas en la sesión 2. Tema 1.

Categoría principal	Subcategoría	Número de veces que se utilizó	Porcentaje con respecto al total
Cerradas	De memoria	12	46.15%
	Convergentes	14	53.85%
Subtotal Cerradas		26	100.00%
Abiertas	Divergentes	0	0%
	De evaluación	0	0%
Subtotal Abiertas		0	0%
Total		26	100.00%

Fuente: elaboración propia

Como se muestra en la tabla 3.4, la mayoría de las preguntas cerradas fueron convergentes (53.85%). A continuación se muestra un extracto de la conversación entre el docente y los alumnos, en el que el docente planteó una pregunta cerrada convergente sobre la función de un órgano del aparato reproductor femenino; para responder a esta pregunta los alumnos requerían varias palabras. El ejemplo también muestra que se esperaba un número limitado de respuestas correctas, dado que las respuestas de los alumnos se refieren a las

características del cuello del útero o a la función del útero, pero no a la función del cuello uterino, por lo que el docente termina expresando la respuesta a la pregunta.

D: [...] Cuello del útero, ¿cuál es la función del cuello del útero?

A1: Es la parte baja de la matriz.

A2: Órgano que se compone de dos partes principales.

D: Bien, ahora, ¿cuál va a ser la función del cuello?

A3: Es albergar el nuevo ser.

D: Ok, pero ese es el útero. La función del cuello es prácticamente la parte que delimita en el momento de la penetración, posteriormente, cuando las mujeres entran en el periodo menstrual es porque acaba de pasar en un periodo de ovulación.

Otro ejemplo de preguntas convergentes se muestra en el siguiente fragmento de conversación, donde el docente planteó una pregunta sobre la función de los testículos. Al igual que en el caso anterior, el maestro esperaba una respuesta correcta que podía ser expresada con varias palabras, es por esto que se considera una pregunta cerrada convergente.

D: [...] ¿Función de los testículos?

A: Son los que producen los espermatozoides.

D: Ok.

Las preguntas cerradas de memoria representaron 46% del total de preguntas planteadas en esta sesión. A continuación se muestra un extracto de conversación que ilustra una pregunta cerrada, en donde se espera una respuesta de una sola palabra (“menstruación”).

D: [...] Si el óvulo no fue fecundado no va servir de nada, por lo tanto esa capa de endometrio se va convertir en un líquido, ¿ese líquido cómo se llama? ... Mens...

A: Menstruación.

D: Exactamente, menstruación.

Otro ejemplo de preguntas de memoria se muestra en el siguiente fragmento de conversación en el que el docente solicitó a los alumnos el nombre

de uno de los órganos del aparato reproductor femenino; solo había una respuesta correcta.

D: [...] Si nosotros analizamos nuestro aparato reproductor, después del útero vamos a tener como dos cuernitos, esos dos cuernitos o dos tubitos, ¿cómo se llaman?

G/A: Trompas de Falopio.

Al igual que en la sesión anterior, no se identificaron preguntas abiertas, divergentes o de evaluación. Ejemplos de preguntas abiertas divergentes podrían haber sido: “¿por qué crees que los órganos son diferentes?” La respuesta podría haber sido: “porque cumplen distintas funciones, y eso permite que podamos reproducirnos y perpetuar la especie”. Un ejemplo de pregunta de evaluación podría haber sido: “¿cómo concluirías el tema revisado en clase?” La respuesta podría haber sido la siguiente: “los órganos reproductores cumplen distintas funciones y son importantes para la reproducción, además, es una forma de diferenciar a los hombres y las mujeres”.

3.2.5 Resultados generales sobre tipos de preguntas orales

En las cuatro sesiones del tema analizado se identificaron 71 preguntas de las cuatro categorías: organizativas, retóricas, cerradas y abiertas, en cuatro sesiones de clase. La mayoría de las preguntas identificadas fueron cerradas (54.93%), seguidas por las preguntas organizativas (36.62%) y por último las preguntas retóricas (8.45%). En las sesiones observadas no se registraron preguntas abiertas.

De las 71 preguntas identificadas 39 (54.92%) estuvieron relacionadas con el tema estudiado y en las cuales se esperaba respuesta de los alumnos. Aproximadamente cada cinco minutos el docente planteó una pregunta relacionada con el tema, y, en una hora, el docente planteó en promedio 10.54 preguntas.

Además, al analizar exclusivamente las preguntas relacionadas con el tema estudiado se encontró que todas las preguntas fueron cerradas, y, dentro de esta categoría, la mayoría fueron convergentes con 56.41%, seguidas por de memoria,

con 43.59% (ver tabla 3.5). En los resultados también se destaca que en las últimas dos sesiones (sesiones 3 y 4) no se identificaron preguntas relacionadas con el tema. La sesión 3 se llevó a cabo en el laboratorio del plantel, y los alumnos trabajaron en la elaboración de un modelo tridimensional de los órganos del aparato reproductor. La sesión 4, se llevó a cabo en el salón de clase, y los alumnos culminaron la elaboración del modelo iniciado en la sesión previa. En estas sesiones fue escasa la interacción entre el docente y los alumnos; sólo se identificaron preguntas organizativas, centradas en la resolución de dudas respecto a la elaboración del modelo.

Tabla 3.5 Tipos de preguntas identificadas en las sesiones 1 y 2. Tema 1

Categoría principal	Subcategoría	Número de veces que se utilizó	Porcentaje con respecto al total
Cerradas	De memoria	17	43.59%
	Convergentes	22	56.41%
Subtotal Cerradas		39	100.00%
Abiertas	Divergentes	0	0%
	De evaluación	0	0%
Subtotal Abiertas		0	0%
Total		39	100.00%

Fuente: Elaboración propia

3.3 Propósitos de las preguntas orales

Este apartado tiene por objetivo dar a conocer los hallazgos sobre los propósitos de las preguntas orales planteadas por el docente de biología, identificadas en las cuatro sesiones observadas, en respuesta a la segunda pregunta que guía esta investigación: *¿Qué propósito tienen las preguntas en relación con las etapas del proceso de aprendizaje de las ciencias naturales?*

La identificación de los propósitos de las preguntas, se realizó con base en la propuesta de las etapas de aprendizaje en las ciencias naturales elaborada por Jorba y Sanmartí (1994), cada etapa representa un propósito y son: exploración, de introducción de conceptos/procedimientos o de modelización, de estructuración

del conocimiento, y, por último, de aplicación, las cuales fueron explicadas a profundidad en el capítulo número uno de revisión de literatura. A continuación se muestran los resultados de clasificar las preguntas de acuerdo con las etapas antes señaladas; se excluyeron del análisis las preguntas retóricas y organizativas.

3.3.1 Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 1

En la tabla 3.6 se muestran las preguntas de acuerdo con los propósitos que se desprenden de las etapas en el proceso de aprendizaje de las ciencias naturales. En dicha tabla se observa que la gran mayoría de las preguntas tienen el propósito de introducir conceptos relacionados al tema de estudio (84.62%); sólo se encontraron dos preguntas con el propósito de exploración (15.38%). En esta sesión no se identificaron preguntas relacionadas con las etapas de estructuración y aplicación del conocimiento.

Tabla 3.6. Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 1. Tema 1

Propósitos	Número de veces que se utilizó	Porcentaje con respecto al total
Exploración	2	15.38%
Introducción de conceptos/procedimientos o de modelización	11	84.62%
Estructuración del conocimiento	0	0%
Aplicación	0	0%
Total	13	100%

Fuente: elaboración propia

Las preguntas con el propósito de exploración se caracterizan por buscar diagnosticar el conocimiento previo de los estudiantes y el grupo, se espera que el alumno identifique el problema de estudio, y, además, sea capaz de formular su punto de vista con base en sus vivencias e intereses (Jorba & Sanmartí, 1994). El siguiente fragmento de conversación muestra un ejemplo, donde el docente planteó una pregunta que llevó a los alumnos a expresar su opinión sobre la finalidad de la reproducción de un ser humano, comparada con la de un perro.

Esta pregunta fue clasificada como pregunta exploratoria debido a que los alumnos proporcionaron su punto de vista con base en sus ideas previas.

D: ¿Será lo mismo la finalidad de la reproducción de un ser humano con la de un perro?

A1: No, son parecidas.

Otro ejemplo de preguntas con el propósito de exploración se presenta en el siguiente fragmento de conversación, se presentó después de la pregunta anterior y el docente buscó que el alumno ampliara la idea de porqué creían que la finalidad de la reproducción de un ser humano y un perro son diferentes. La pregunta permitió que el alumno expresara su punto de vista sin información previa y otro alumno participó mencionando su respuesta.

D: ¿Será lo mismo la finalidad de la reproducción de un ser humano con la de un perro?

A1: No, son parecidas.

D: A ver, ¿por qué?

A2: Yo creo que es diferente.

Las preguntas con el propósito de introducción de conceptos/procedimientos o de modelización se caracterizan por buscar que los alumnos logren identificar nuevos puntos de vista del tema de estudio, resolución de los problemas o tareas planteadas, características que les permitan definir los conceptos, y que el alumno pueda relacionar conocimientos previos con los nuevos. Por ejemplo, en el siguiente fragmento de conversación el docente pidió a los alumnos que leyeran la información del primer subtema, “Nuestra sexualidad como construcción cultural” en la página 140 del libro de texto; después, mencionó que existen cuatro características principales de la sexualidad humana, y las enlistó (“vínculos afectivos, erotismo, género y reproducción”), y preguntó por el significado de los vínculos afectivos, y, al no presentarse respuesta por parte de los alumnos el docente volvió a preguntar (“¿qué es un vínculo?”). Se consideró que esta pregunta tiene el propósito mencionado porque el docente buscó que los alumnos identificaran dentro del texto nueva información relacionada con el tema.

D: [...] En el subtema anterior, nos manifiesta que la sexualidad es una construcción cultural, nos manifiesta que como personas tenemos cuatro características principales, dentro de nuestra sexualidad, [...] vínculos afectivos, erotismo, género y reproducción. La primera que acabamos de leer, ¿qué son los vínculos afectivos? según lo que nosotros leímos [...] ¿Qué es un vínculo?

A: Como una relación.

D: Como una unión.

Otro ejemplo de preguntas con el propósito de introducción de conceptos/procedimientos o de modelización, se presentó al finalizar la lectura del texto de la página 140 del libro de texto, el docente preguntó por un concepto (“¿qué es el género?”) y los alumnos respondieron con base en información leída. Se consideró con este propósito porque la información previa que leyó el alumno facilitó la identificación de las características que definen un concepto (género).

D: [...] ¿Qué es el género? De lo que nosotros leímos.

A: Femenino y masculino.

D: Ok, es femenino y masculino, son los roles dentro de la sociedad.

No se identificaron preguntas con el propósito de estructuración del conocimiento, la cual podría haber sido: “¿cómo resumirías la exposición sobre el género?” El alumno podría haber respondido: “la sociedad establece comportamientos esperados para hombres y mujeres”. Tampoco se identificaron preguntas con el propósito de aplicación, un ejemplo de una pregunta con este propósito podría haber sido: “en su vida cotidiana, ¿en dónde han visto roles de género y cómo se presentan?” La respuesta pudo haber sido: “en mi casa con mis hermanos y mis padres, porque mis hermanas y yo hacemos labores domésticas”.

3.3.2 Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 2

En la tabla 3.7 se observa que la gran mayoría de las preguntas tienen el propósito de introducir conceptos relacionados al tema de estudio (92.31%); solamente se encontraron dos preguntas con el propósito de exploración (7.69%). En esta sesión no se identificaron preguntas relacionadas con las etapas de estructuración y aplicación del conocimiento.

Tabla 3.7 Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 2. Tema 1.

Propósitos	Número de veces que se utilizó	Porcentaje con respecto al total
Exploración	2	7.69%
Introducción de conceptos/procedimientos o de modelización	24	92.31%
Estructuración del conocimiento	0	0%
Aplicación	0	0%
Total	26	100%

Fuente: elaboración propia.

El siguiente fragmento de conversación muestra un ejemplo de preguntas con el propósito de exploración, que ocurrió cuando los alumnos tenían como consigna identificar en revistas o periódicos 10 roles femeninos y 10 masculinos; el docente preguntó por un término relacionado al tema y la actividad por desarrollar (“¿qué es un rol?, ¿qué entienden por rol?”), los alumnos respondieron mencionando sus ideas y formulando sus propios puntos de vista.

D: ¿Qué es un rol? ¿Qué entienden por rol?

A1: Una actividad.

A2: Un papel.

A3: Una función.

A continuación se muestra un fragmento de la conversación entre el docente y los alumnos que ejemplifica preguntas con el propósito de introducción de conceptos/procedimientos o de modelización, donde el docente planteó una situación hipotética a los alumnos sobre la ovulación de las mujeres mayores a 55 años: “¿por qué ya no es factible o favorable que pueda tener un bebé?” El docente buscó con esta pregunta partir de una situación concreta de la reproducción, con el objetivo de que los alumnos identificaran nuevos puntos de vista relacionados con el tema expuesto con anterioridad y así evocar un nuevo conocimiento.

D: Imagínate cuando una mujer sigue ovulando y sigue teniendo un periodo menstrual a los 55 años o a los 60, ¿por qué ya no es factible o favorable que pueda tener un bebé?

G/A: Inaudible.

D: Porque sus óvulos ya están viejos.

Por último, no se identificaron preguntas con el propósito de estructuración del conocimiento, las cuales se caracterizan porque los estudiantes abstraen ideas principales del tema de estudio; una pregunta con este propósito podría haber sido: “¿cuáles son las ideas principales del tema revisado?”, y una posible respuesta del alumno: “los órganos y sus funciones, por ejemplo, el propósito de la reproducción en los animales es preservar la especie”. Tampoco se presentaron preguntas con el propósito de aplicación, las cuales podrían haber sido: “con lo revisado en clase, ¿cómo explicarías a otras personas la importancia de los órganos reproductores?” La respuesta podría ser la siguiente: “nos permiten preservar la especie”.

3.3.3 Resultados generales sobre propósitos de preguntas orales

En resumen, la mayoría de las preguntas relacionadas con el tema estudiado tuvieron el propósito de introducción de conceptos/procedimientos o de modelización (89.74%), seguido por preguntas con el propósito de exploración (10.26%); no se identificaron preguntas con el propósito de estructuración del conocimiento, o de aplicación (ver tabla 3.8).

En las últimas dos sesiones (sesiones 3 y 4) no se identificaron preguntas con algún propósito en el aprendizaje de la biología. Como se mencionó con anterioridad, la sesión 3 se llevó a cabo en el laboratorio del plantel, y los alumnos trabajaron en la elaboración de un modelo tridimensional de los órganos del aparato reproductor. La sesión 4, se llevó a cabo en el salón de clase, y los alumnos culminaron la elaboración del modelo iniciado en la sesión previa. En estas sesiones fue escasa la interacción entre el docente y los alumnos.

Tabla 3.8 Propósitos de las preguntas identificadas en las sesiones 1y 2. Tema 1.

Propósitos	Número de veces que se utilizó	Porcentaje con respecto al total
Exploración	4	10.26%
Introducción de conceptos/procedimientos o de modelización	35	89.74%
Estructuración del conocimiento	0	0%
Aplicación	0	0%
Total	39	100%

Fuente: elaboración propia

3.4 Conclusiones

En las cuatro sesiones observadas en el tema: “Valoración de la importancia de la sexualidad como construcción cultural y sus potencialidades en las distintas etapas del desarrollo humano”, se encontró que la totalidad de las preguntas relacionadas con el tema y en las que se esperaba respuesta de los alumnos fueron cerradas. Dentro de esta categoría, la mayoría de las preguntas identificadas fueron de la subcategoría convergentes (56.41%). Los resultados anteriores son similares a los presentados en el estudio realizado por (Eliasson et al., 2017) donde se encontró que la gran mayoría de las preguntas orales fueron cerradas, aunque en cuanto a las subcategorías el mayor porcentaje en dicho estudio correspondió a las preguntas cerradas de memoria. El predominio de preguntas cerradas puede indicar oportunidades limitadas de practicar el uso del lenguaje científico en el aula a través del cuestionamiento oral, pues las preguntas cerradas evocan el recuerdo de los alumnos y se contentan con un número limitado de palabras. Por lo anterior, existe la necesidad de explorar si esta tendencia se encuentra en los otros ámbitos estudiados.

Por lo tanto, los resultados obtenidos en este tema muestran la necesidad de que futuras indagaciones centren su atención en las interacciones del docente y alumnos en el laboratorio escolar, ya que en la tercera sesión observada, llevada a cabo en ese espacio educativo, no se presentaron preguntas relacionadas al contenido de la biología, y, las preguntas identificadas tuvieron que ver con la

administración de la clase. Al igual, en la sesión 4 solo se registraron preguntas administrativas para terminar la actividad iniciada en el laboratorio.

Con relación al propósito de las preguntas, sólo se identificaron preguntas de introducción de conceptos/procedimientos o de modelización (89.74%) y con el propósito de exploración (10.26%). Con base en estos resultados, se puede decir que la mayoría de las preguntas buscó que los alumnos identificaran características que definieran un concepto de la biología, y estuvieron orientadas a que relacionaran nuevos puntos de vista de los temas de estudio.

Finalmente, el aprendizaje esperado del tema apuntaba que los alumnos deberían: “[e]xplicar cómo la sexualidad es una construcción cultural y se expresa a lo largo de toda la vida, en términos de vínculos afectivos, género, erotismo y reproductividad” (SEP, 2013, p. 45), sin embargo, las preguntas orales identificadas no permitieron que los alumnos expusieran, explicaran, o comunicaran sus ideas en relación con el tema estudiado, ya que en su totalidad fueron cerradas, y, por lo tanto, se esperaba una respuesta corta y correcta, sin dar oportunidad a explicaciones más elaboradas. Para lograr el aprendizaje esperado, se considera que las preguntas abiertas habrían ayudado a que los alumnos se expresaran ampliamente y dieran a conocer sus puntos de vista sobre el tema.

4. EL CUESTIONAMIENTO ORAL EN EL ÁMBITO DE “BIODIVERSIDAD Y PROTECCIÓN DEL AMBIENTE”

Introducción.

El presente capítulo tiene como propósito describir los hallazgos sobre el cuestionamiento oral del docente en la materia de biología durante la impartición del tema “Análisis comparativo de algunas adaptaciones en la reproducción de los seres vivos” (SEP, 2013, p. 45), correspondiente al ámbito de “Biodiversidad y protección del ambiente” (SEP, 2013, pp. 30-31).

El capítulo se compone de cuatro apartados. En el primero se describen los planteamientos curriculares del tema analizado, las actividades realizadas por el docente y los alumnos durante las sesiones observadas, y su relación con el libro de texto utilizado en el grupo. En el segundo se muestran los resultados sobre los tipos de preguntas identificadas en las sesiones observadas, focalizando el análisis en aquellas preguntas relacionadas con el tema impartido y en las que se espera respuesta de los alumnos. En el tercer apartado se presentan los propósitos de las preguntas identificadas. En el último apartado se exponen las conclusiones de los resultados y el vínculo de las preguntas orales con el aprendizaje esperado.

4.1 Descripción de las sesiones observadas

El tema “Análisis comparativo de algunas adaptaciones en la reproducción de los seres vivos” (SEP, 2013, p. 45) corresponde al segundo contenido del bloque 4. El contenido se titula: “Biodiversidad como resultado de la evolución: relación ambiente, cambio y adaptación” (SEP, 2013, p. 45) y corresponde al ámbito de “Biodiversidad y protección del ambiente” (SEP, 2013, pp. 30-31). Este ámbito promueve que los estudiantes comprendan las características de los seres vivos, sus interacciones en el ambiente, y el cambio a través tiempo, y sean capaces de valorar y entender la importancia de la biodiversidad, contribuyendo en su protección (SEP, 2013).

El aprendizaje esperado específico de este tema es que los alumnos “[a]rgument[en] la importancia de las interacciones entre los seres vivos y su relación con el ambiente en el desarrollo de diversas adaptaciones acerca de la reproducción” (SEP, 2013, p. 45). En el libro de texto utilizado por el docente, el tema se encuentra entre las páginas 160 y 163 (Valadez Azúa et al., 2017). El docente impartió este tema en cuatro sesiones de clase, que tuvieron una duración total 219 minutos (3h39m). Todas las sesiones se llevaron a cabo en el aula. El tiempo dedicado al tema en cada una de las sesiones varió: en la primera, 62 minutos; en la segunda y la tercera 70 minutos; y, en la cuarta, 68 minutos. A continuación se presentará una descripción de cada sesión observada.

En la primera sesión, el docente indicó a los alumnos que copiaran de su libro de texto a su cuaderno los títulos del contenido y tema, y el aprendizaje esperado, ubicados en la página 160. Al terminar, solicitó a los alumnos que leyeran el título, y preguntó: “¿qué vamos a ver en los siguientes días?”, un alumno contestó leyendo el primer párrafo, el cual habla sobre la importancia de la reproducción para la evolución, adaptación y supervivencia de las especies (figura 4.1).

Figura 4.1. Texto correspondiente al primer subtema

Como sabes, en los eventos reproductivos se pone en juego no solo la formación de nuevos individuos, sino también la adaptación de las especies a su ambiente, su supervivencia y su evolución.

Adaptación, reproducción, evolución y biodiversidad

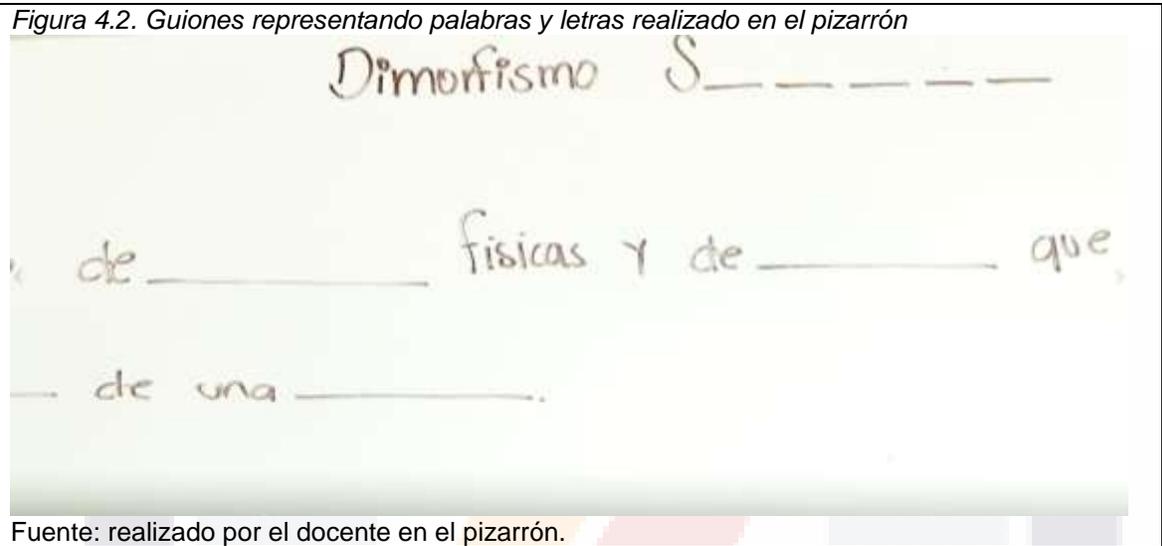
En el primer bloque se estudió la importancia de la reproducción en el proceso evolutivo. Los individuos cuentan con características que los pueden ayudar a vivir en un ambiente determinado. Si sobreviven y se reproducen, algunas características que tienen se heredan y eso determina su éxito reproductivo, del que depende el incremento en el número de integrantes de su especie. Esto constituye el proceso de selección natural. Con el paso del tiempo, es posible observar los cambios de ciertas características entre sus miembros; estas modificaciones forman parte de la evolución. Así, la adaptación, reproducción y evolución son tres procesos que convergen entre sí.

Para comprender la importancia de la reproducción dentro del proceso evolutivo, veamos un ejemplo. Tenemos una especie de ratón, de la cual la mitad sobrevivió a los efectos de...



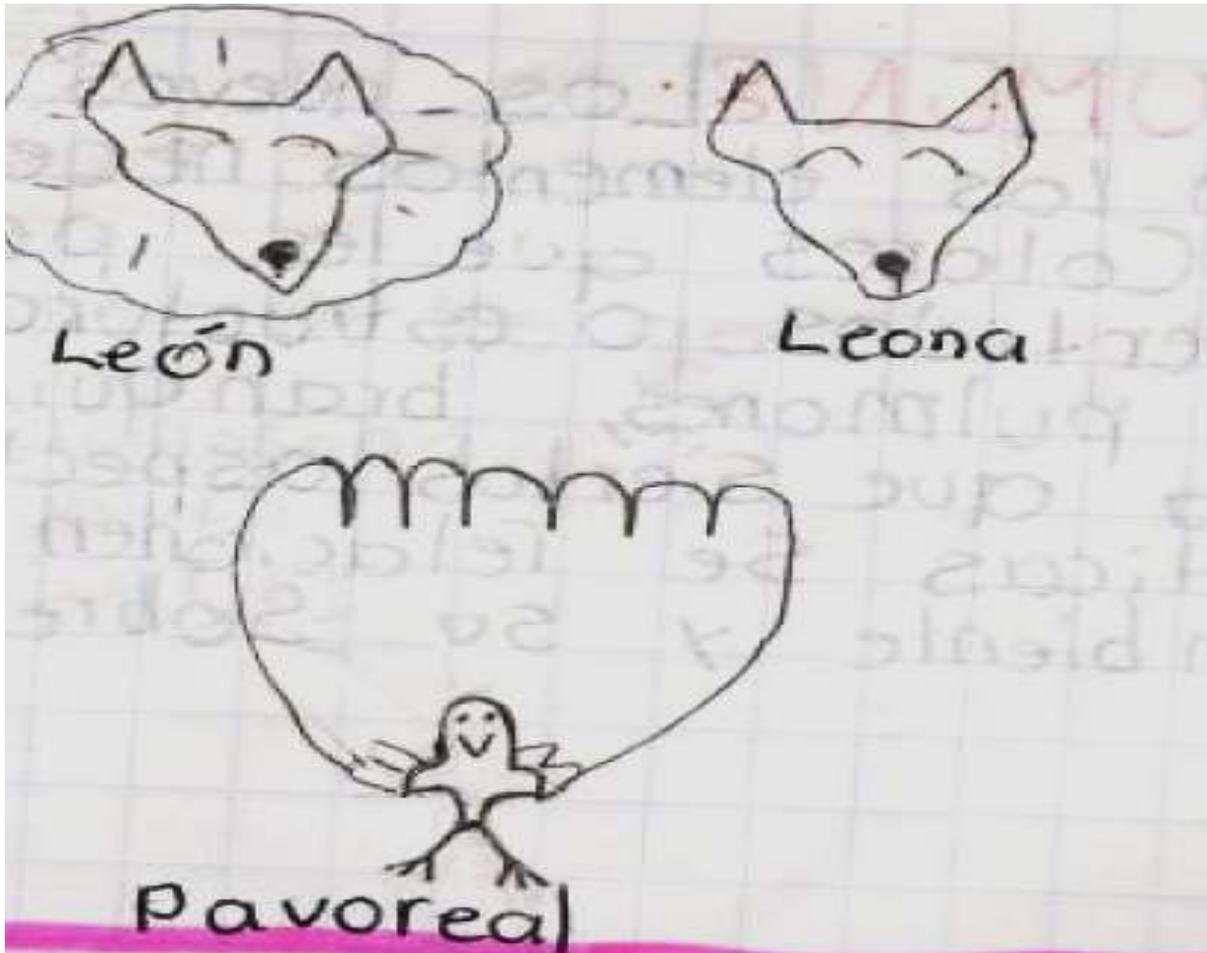
Fuente: Valadez Azúa, et, al. 2017 p. 160

Después, como se muestra en la figura 4.2, el docente dibujó en el pizarrón guiones representando letras y palabras para que los estudiantes adivinaran varias frases, este juego es conocido como “ahorcado”. El docente preguntó si algún alumno quería participar con una letra o palabra, y quienes voluntariamente participaron, mencionaban una letra, hasta encontrar las palabras desconocidas “dimorfismo sexual, características físicas y de comportamiento de una especie”.



Al terminar, el docente dibujó en el pizarrón dos animales, y le comentó al grupo que ahí estaban un león y una leona (figura 4.3), y preguntó: “¿cómo supimos que se debía a un león y este a una leona?”; los alumnos en grupo afirmaron que había sido por la melena. Con base en la respuesta de los alumnos, el docente explicó que pueden existir diferencias físicas entre machos y hembras, y eso se denomina dimorfismo sexual.

Figura 4.3. Dibujos representando un león y una leona



Fuente: realizado por una alumna en el cuaderno.

Después el docente remitió nuevamente a los alumnos a la página 160 y preguntó por el título del primer subtema; los alumnos en grupo leyeron en voz alta: “[a]daptación, reproducción, evolución y biodiversidad”. El docente solicitó a los estudiantes que leyeran los tres párrafos correspondientes al subtema; también pidió que subrayaran las ideas principales, realizaran un resumen y respondieran las siguientes tres preguntas incluidas en la Actividad 1 del libro de texto: “¿por qué muchas flores necesitan animales como insectos, aves y murciélagos para sobrevivir?”; “¿qué sucedería si solamente un tipo de organismos se acercara a ellas?”, “¿por qué?”; y, “cuando inicia la primavera, muchas aves cantan, ¿cuál piensas que es el motivo?” (p. 160). Los párrafos de la

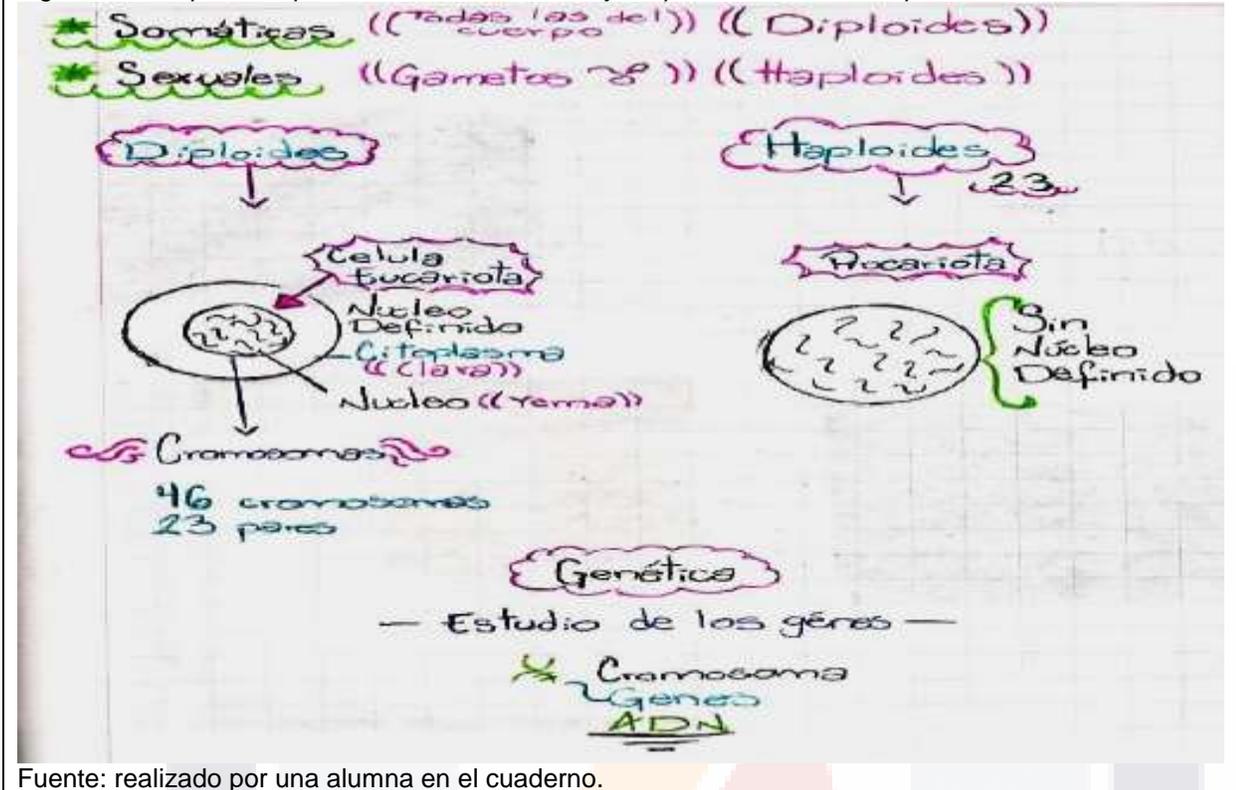
lectura describen las características del proceso evolutivo y la selección natural de las especies, al igual que la adaptación, reproducción y evolución, son procesos que están entrelazados.

Cuando los alumnos terminaron de realizar las actividades solicitadas, el docente preguntó si alguien le podría explicar de qué trataba la lectura, y un alumno respondió: “trata de la evolución”. El docente dijo estar de acuerdo y añadió: “[...] debemos de tener bien claro que un organismo no se reproduce igual que nosotros, ¿eso se debe gracias a qué?... a la adaptación”. Pidió la participación voluntaria de los alumnos para leer las respuestas a las preguntas de la actividad 1, tres alumnos voluntariamente las leyeron. Finalmente, el docente avisó a los alumnos que para la siguiente clase tendrían que llevar varias imágenes: una de la estructura de una planta sin flor; de la estructura de una planta con flor; y, de cuatro parejas de animales que presentaran dimorfismo sexual.

La segunda sesión inició con algunas preguntas del docente sobre las actividades realizadas en la clase anterior, por ejemplo: “¿contestamos las preguntas?”, “¿hicimos el resumen?” Los alumnos afirmaron haber realizado las actividades. Después, el docente pidió a los alumnos que abrieran su libro de texto en la página 161 para leer el segundo subtema: “[r]eproducción y variación genética”, y leyeron los primeros tres párrafos, los cuales tratan de la importancia de las adaptaciones y la reproducción, y como estas dos permiten la supervivencia y la perpetuación de las especies, y muestra como ejemplo especies unicelulares, donde explica que la reproducción ocurre en la división celular individual.

Al terminar la lectura, el docente dibujó en el pizarrón las partes de un huevo (figura 4.4). Utilizó el dibujo para mostrar las características de las células diploides, haploides, unicelulares y pluricelulares y preguntó a los estudiantes si sabían la cantidad de cromosomas que tiene un ser humano; un alumno dijo que tenía millones, y el docente comentó que la respuesta era incorrecta y volvió a preguntar: “en una sola célula, ¿cuántos cromosomas tiene en una sola célula?” ningún alumno respondió y el docente contestó: “46”.

Figura 4.4. Esquema representando el huevo dibujado por el docente en el pizarrón

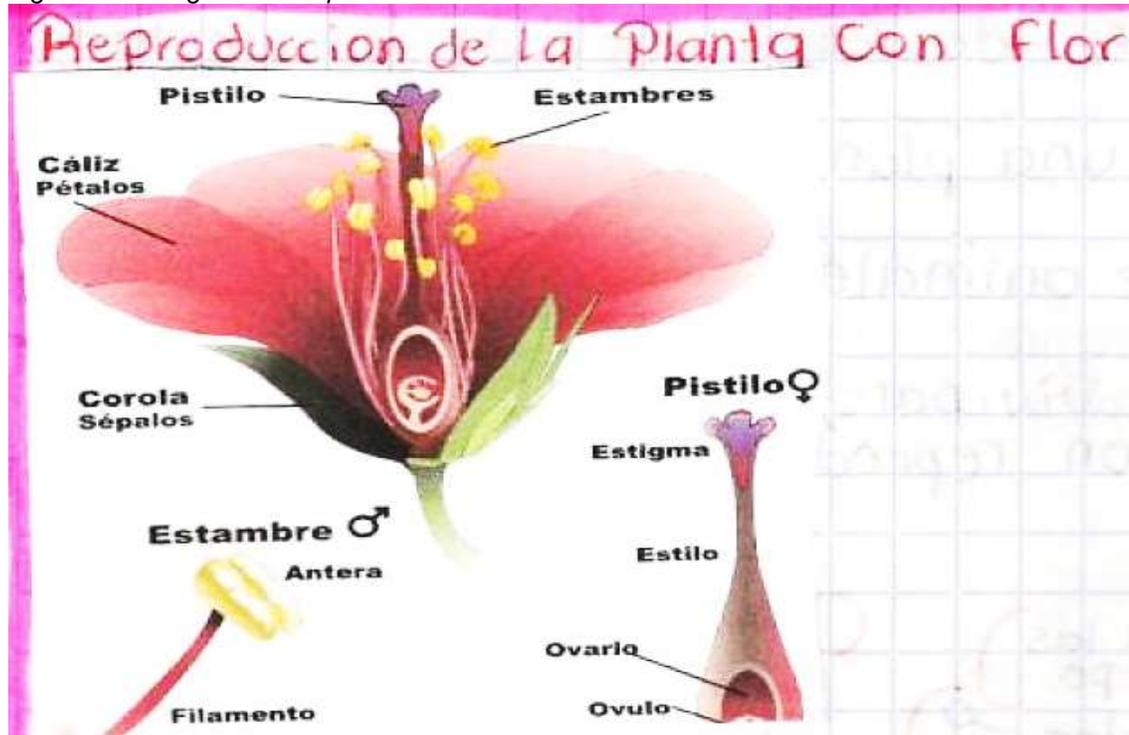


Fuente: realizado por una alumna en el cuaderno.

Después de la explicación anterior sobre las características de las células, el docente preguntó al grupo: “¿qué es la genética?”, “¿qué es un gen?”; y antes de que los alumnos contestaran, comenzó escribir en el pizarrón “genética, el estudio de los genes” (figura 4.4) y preguntó: “¿por qué crees que todo proviene desde el ADN?”; ningún alumno contestó, y el docente mencionó que el significado de la palabra es: “[...] ácido desoxirribonucleico”.

Posteriormente solicitó a los alumnos identificar las partes de la planta en las imágenes encargadas de tarea, señalando similitudes y diferencias de la reproducción entre las plantas con flor y sin flor. También pidió que los alumnos elaboraran un texto describiendo la forma de reproducción de los dos tipos de plantas (ver Figuras 4.5 y 4.6) y les preguntó: “¿por qué una flor tiene colores bonitos y huele bonito?”, ¿por qué creen que huele rico y es llamativa?”, un alumno contestó: “para atraer a las abejas”.

Figura 4.5. Imagen de una planta con flor.



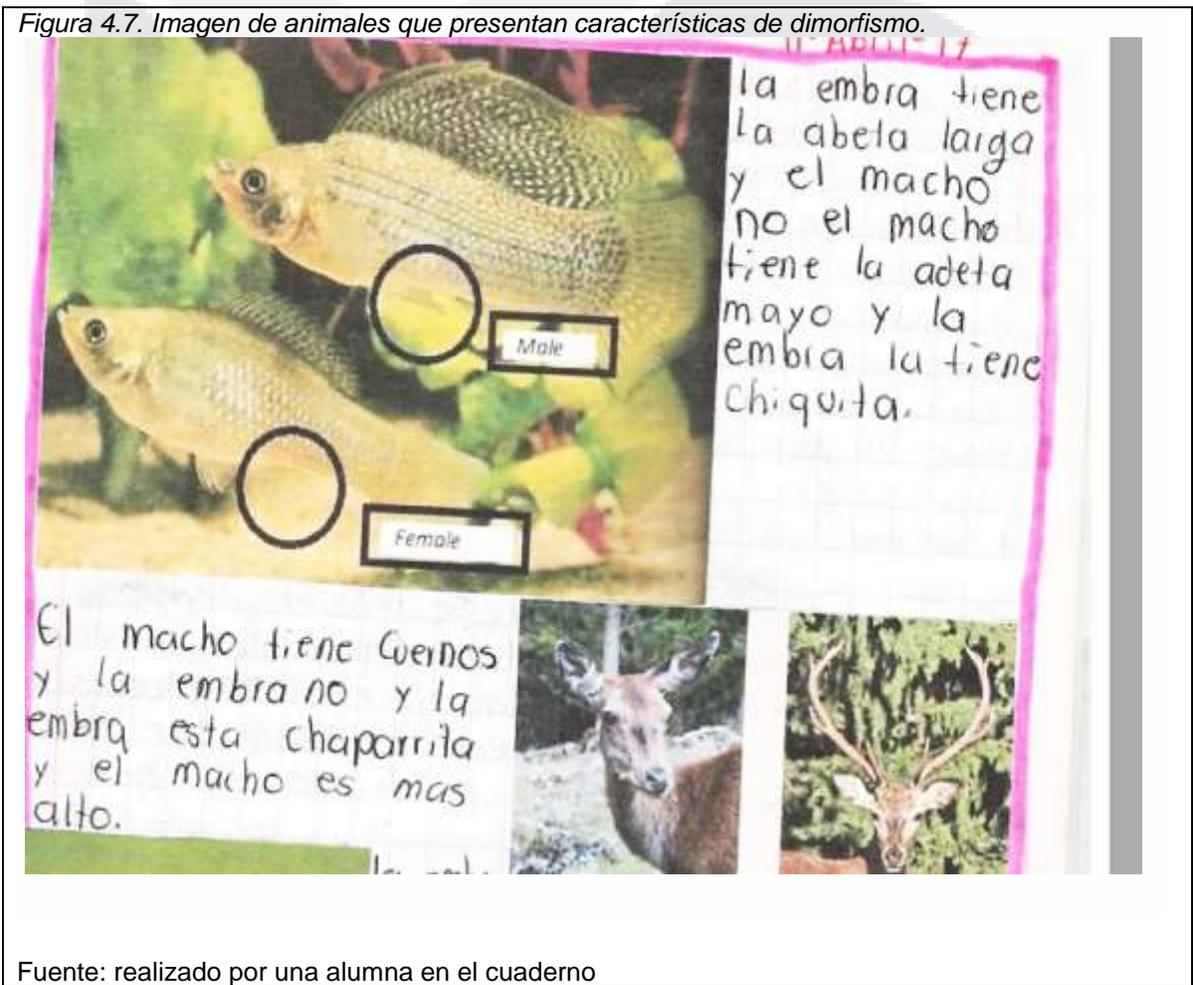
Fuente: realizado por una alumna en el cuaderno.

Figura 4.6. Imagen de una planta sin flor.



Fuente: realizado por una alumna en el cuaderno.

Al término de la actividad, continuaron trabajando, pero ahora con las imágenes de animales que presentan dimorfismo sexual, también encargadas de tarea. Les pidió pegarlas en su cuaderno y escribir las diferencias físicas y de comportamiento que identificaron entre machos y hembras (ver figura 4.6). Para finalizar la sesión, el docente dictó información sobre adaptaciones relacionadas con la reproducción, interna o externa y mencionó que no dejaría tarea para el periodo vacacional por venir; el receso vacacional ocurrió después de esta sesión, con una duración de dos semanas.



En la tercera sesión observada, al regreso del receso vacacional, el docente pidió a los alumnos escribir un resumen sobre las actividades que realizaron en sus vacaciones y solicitó a varios alumnos que leyeran su resumen en voz alta. Después, el docente mencionó la información que fue dictada al finalizar la sesión

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

pasada, por ejemplo: “nos quedamos en tipo de fecundación, ¿verdad?”, “también sobre los vivíparos y ovíparos, ¿verdad?”

Posteriormente indicó que realizarían una tabla, con el objetivo de recordar el tema revisado y que fue abordado en las dos sesiones pasada. En la tabla tenían que completar la siguiente información: cinco tipos de organismos (peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos), ejemplo del organismo, tipo de fecundación, tipo de fertilización y señalar si presenta dimorfismo sexual (ver figura 4.8). Antes de comenzar la actividad, el docente mencionó al león como ejemplo para llenar la tabla y preguntó lo siguiente: “tipo de fecundación, ¿qué sería?, ¿interna o externa?” los alumnos contestaron de manera grupal: “interna”. El docente volvió a preguntar: “¿tipo de fertilización?, ¿vivíparo?, ¿ovíparo?, ¿qué podríamos poner?”, los alumnos contestaron: “vivíparo”. Y, por último preguntó: “¿muestra alguna característica de dimorfismo?... La melena que sirve para atraer a las hembras”, “¿sí me doy a entender como lo van a completar?”, y los alumnos asintieron.

Los alumnos trabajaron en la tabla durante el tiempo restante de la sesión, y antes de retirarse del salón de clase el docente pidió a los alumnos que terminaran la tabla en casa, y, de tarea mencionó que investigarían la respuesta a las siguientes preguntas: “¿qué es un mamífero?”, “¿qué es un monotrema?”, “¿qué es un marsupial?”

Figura 4.8. Imagen de la actividad realizada en clase

Organismo	Ejemplo	tipo de fecundación	Fertilización	Diferencia
Pezes	Pez Vetta	Externa	ovipara	Aletas y cola
Amfibios	Rana	Externa	ovipara	no ay
Reptiles	Cocodrilo			
Aves	Aguija	Interna	ovipara	NO ay
Mamíferos	tiburón	Interna	vivipara	no ay

Fuente: elaborada por una alumna en el cuaderno.

La cuarta sesión inició con el docente solicitando a varios estudiantes que leyeran las respuestas a las preguntas que tenían de tarea. Por ejemplo, ante la pregunta, “¿qué son los monotremas?”, un alumno contestó: “nombre acudido al único grupo de mamíferos que nacen de huevo”. El docente volvió a plantear una pregunta: “¿cómo es mamífero si nace de huevo?”, una alumna contestó: “[porque] está dentro de la mamá” y el docente señaló que la respuesta era incorrecta, y preguntó nuevamente: “¿por qué son considerados mamíferos?”, y ante la falta de respuestas de los alumnos, el docente señaló: “porque tiene[n] la característica que se alimentan de leche materna”. Después preguntó: “son únicamente dos especies, ¿cuáles?”, y un alumno contestó que eran dos, “los monotremas y los marsupiales”. Para finalizar, el docente señaló habían terminado el tema y les pidió a los alumnos que se ubicaran en las siguientes páginas del libro de texto para iniciar un nuevo tema.

4.2 Tipos de preguntas orales

El propósito de este apartado es describir los hallazgos sobre el tipo de preguntas orales planteadas por el docente de biología identificadas en las cuatro sesiones observadas, durante la impartición del tema “Análisis comparativo de algunas adaptaciones en la reproducción de los seres vivos” (SEP, 2013, p. 45), en respuesta a la primera pregunta que guía esta investigación: *¿Qué tipo de preguntas plantean los docentes a los alumnos en las interacciones en aula?*

A continuación se presentan los resultados del total de preguntas identificadas, tomando como referencia las cuatro categorías principales de la taxonomía elaborada por Blosser (1973 y 2000), expuesta en el capítulo número uno. Los resultados se presentan en cinco subapartados: en el primero se muestra el total de preguntas identificadas, tomando como referencia las cuatro categorías principales de la taxonomía (preguntas organizativas, retóricas, cerradas y abiertas); en el segundo se presenta la frecuencia del cuestionamiento oral en las cuatro sesiones, centrando la atención en las preguntas donde se esperaba una respuesta de los alumnos, las cuales son: cerradas de memoria, convergentes, abiertas divergentes y de evaluación. En el tercero, cuarto, quinto y sexto subapartados se describen los resultados por sesiones. En el séptimo se presentan los resultados generales encontrados en las sesiones observadas.

4.2.1 Total de preguntas identificadas

En las cuatro sesiones de clase el docente planteó 110 preguntas en total. En la tabla 4.1 se observa que la mayoría de las preguntas identificadas fueron cerradas (70.00%), seguidas por las preguntas organizativas (17.27%) y por último las preguntas retóricas (12.73%). En las sesiones observadas no se registraron preguntas relacionadas con la categoría de abiertas.

Tabla 4.1. Tipos de preguntas. Tema 2

Categoría principal	Número de veces que se utilizó	Porcentaje con respecto al total
Organizativas	19	17.27%
Retóricas	14	12.73%
Cerradas	77	70.00%
Abiertas	0	0%
Total	110	100%

Fuente: elaboración propia

El siguiente fragmento de conversación muestra un ejemplo de las preguntas organizativas (17.27%), cuando el docente pidió a los alumnos que leyeran las preguntas que los alumnos realizaron de ejercicio en el salón de clase, (¿qué dice?), después de que los alumnos leyeron las preguntas, el docente preguntó si todo quedó claro.

D: La número uno, ¿qué dice?

G/A: [Contestan las preguntas]

[...]

D: ¿Queda claro?

G/A: Sí.

Respecto a las preguntas retóricas (12.73%), el siguiente fragmento de conversación muestra un ejemplo, donde el docente explicó a los alumnos que las mayorías de las flores se convierten en frutos, y tomó como ejemplo el guayabo, el docente preguntó y contestó él mismo, sin dar tiempo para que los alumnos respondieran.

D: Por ejemplo, si tenemos una flor de guayaba, cuando queda fecundada ¿Qué va pasar? ¿Se va convertir en qué?... una guayaba

A continuación se presentan los resultados solamente de las preguntas relacionadas con el tema impartido y en las que se espera respuesta de los

alumnos, las cuales son: cerradas de memoria, cerradas convergentes, abiertas divergentes y abiertas de evaluación.

4.2.2 Frecuencia del cuestionamiento oral en el ámbito de Desarrollo Humano y Cuidado de la Salud

En las cuatro sesiones observadas se identificaron 77 preguntas orales relacionadas con el tema impartido y donde se esperaba respuesta de los alumnos. Dado que la duración total de las sesiones fue de 219 minutos, aproximadamente cada tres minutos el docente planteó una pregunta relacionada con el tema estudiado, y, en una hora el docente planteó en promedio 21.10 preguntas a los alumnos (ver tabla 4.2).

Tabla 4.2. Frecuencia de las preguntas identificadas. Tema 2.

Sesión	Duración de la sesión	Duración de sesión en minutos	Cantidad de preguntas	Preguntas por minuto	Preguntas por hora
1	01:02:00	62	9	0.15	8.71
2	01:10:00	70	33	0.47	28.29
3	01:10:00	70	20	0.29	17.14
4	00:17:00	17	15	0.88	52.94
Total	3:39:00	219	77	0.35	21.10

Fuente: elaboración propia

Se muestra en la tabla 4.2 que la cantidad de preguntas por minuto varió entre sesiones. En la cuarta sesión fue donde el docente planteó un mayor número de preguntas (aproximadamente una pregunta por minutos y 52.94 preguntas por hora), seguida por la sesión dos (aproximadamente una pregunta cada dos minutos, y 28.29 preguntas por hora). Después la sesión tres, aproximadamente una pregunta por tres minutos y 17.14 preguntas por hora. Por último, la primera sesión fue donde se presentó menor frecuencia de preguntas (una pregunta cada seis minutos y 8.71 preguntas por hora). A continuación se describe la distribución de los tipos de preguntas cerradas y abiertas por sesión.

4.2.3 Tipos de preguntas identificadas en la sesión 1.

En la primera sesión de clase el docente planteó 9 preguntas relacionadas con el tema: “Análisis comparativo de algunas adaptaciones en la reproducción de los

seres vivos” (SEP, 2013, p. 45). En la tabla 4.3 se observa que solamente se identificaron preguntas cerradas.

Tabla 4.3. Tipos de preguntas identificadas en la sesión 1. Tema 2.

Categoría principal	Subcategoría	Número de veces que se utilizó	Porcentaje con respecto al total
Cerradas	De memoria	4	44.45%
	Convergentes	5	55.55%
Subtotal Cerradas		9	100.00%
Abiertas	Divergentes	0	0%
	De evaluación	0	0%
Subtotal Abiertas		0	0%
Total		9	100.00%

Fuente: elaboración propia

La mayoría de las preguntas cerradas en esta sesión correspondieron a la subcategoría de convergentes (55.55%). Por ejemplo, en el siguiente fragmento de conversación, el docente explicó a los alumnos la tarea para la próxima sesión, la cual consistía en llevar una imagen de una planta con flor y otra sin flor con el objetivo de identificar las partes de cada una, el docente preguntó cuáles serían las plantas sin flor, y voluntariamente varios alumnos contestaron. Al final el docente complementó la respuesta; en la respuesta se pueden observar las características de las preguntas cerradas convergentes: un número limitado de respuestas correctas y que los alumnos necesitan varias palabras para contestar.

D: ¿Cuáles son las plantas sin flor?

G/A: [Varios alumnos respondieron] las hierbas.

D: Sí, también pueden ser los árboles.

Aunque el alumno respondió con una palabra, se considera que es una pregunta divergente porque el docente al complementar la respuesta (“sí, también pueden ser los árboles”) denotó que esperaba varias plantas en la respuesta.

Otro ejemplo se muestra en el siguiente fragmento de conversación, donde el docente explicó a los alumnos la definición de dimorfismo sexual y mencionó como ejemplo al caballo y la yegua, preguntó lo siguiente:

D: Si yo te pongo un caballo y una yegua, ¿vas a saber cuál es el caballo y cuál es la yegua? Ojo, sin necesidad de recurrir a observar sus genitales.

G/A: [Algunos alumnos contestaron] Sí, por su tamaño.

D: No, se están dejando llevar por los mitos de que un caballo es más alto y fuerte o que las yeguas tienen el cabello largo [...]

Para responder los alumnos necesitaron varias palabras, además, solamente existía una respuesta válida, pues el docente al final corrigió la respuesta y la complementó con la información correcta.

Las preguntas de memoria representaron 44.45% del total de preguntas identificadas. Continuando con el tema sobre dimorfismo sexual, el docente explicó a los alumnos que en algunos tipos de arañas se pueden encontrar características que distinguen al macho de la hembra, y preguntó lo siguiente:

D: [...] Las arañas tienen una característica, ¿quién es más grande, la hembra o el macho?

G/A: [Algunos alumnos mencionan que la hembra y otros menciona que el macho]

D: La hembra, al revés de otros ejemplares, la araña hembra es más grande y por lo regular cuando el macho fecunda a la hembra, ésta lo mata para comérselos. Esta es una característica de comportamiento.

Se consideró como pregunta cerrada de memoria porque al preguntar el docente mencionó dos posibles respuestas, y solamente una era la correcta.

Otro ejemplo se muestra en el siguiente fragmento de conversación donde el docente continuó explicando el tema de las diferencias físicas y de comportamiento entre machos y hembras retomando como caso a otro animal (el pavorreal); mencionó que la cola del pavorreal sirve para atraer a las hembras y después de la explicación preguntó a quién correspondería la característica mencionada en caso de ver a un pavorreal con una cola enorme. Se consideró cerrada de memoria porque el docente espera una respuesta correcta eligiendo dentro de las dos opciones que dio, y los alumnos no necesitan elaborar su respuesta, y respondieron con una palabra.

D: El pavorreal es algo notable que el macho tiene una cola espectacular que sirve para atraer a la hembra y que en el caso de las hembras no la tienen, si tú ves a un ave con una cola enorme, ¿es un pavorreal o una pavorreal?

G/A: Un pavorreal.

Finalmente, como se mostró en la tabla 4.3, no se identificaron preguntas relacionadas con la categoría de abierta. Un ejemplo de preguntas divergentes podría haber sido: “¿por qué crees que en algunos casos los machos son más grandes que las hembras?”, la respuesta del alumno pudo haber sido: “para proteger a sus crías”.

Un ejemplo de pregunta de evaluación pudo haber sido: “¿qué podrías concluir sobre las diferencias físicas y de comportamiento en los animales?” El alumno pudo haber respondido: “en algunos animales la hembra y el macho se pueden distinguir por su tamaño, color y su comportamiento, pero cuando no presentan las diferencias mencionadas, se pueden distinguir por sus genitales”.

4.2.4 Tipos de preguntas identificadas en la sesión 2.

En la segunda sesión de clase el docente planteó 33 preguntas relacionadas con el tema, y como se muestra en la tabla 4.4 todas las preguntas fueron cerradas.

Tabla 4.4. Tipos de preguntas identificadas en la sesión 2. Tema 2.

Categoría principal	Subcategoría	Número de veces que se utilizó	Porcentaje con respecto al total
Cerradas	De memoria	25	75.76%
	Convergentes	8	24.24%
Subtotal Cerradas		33	100.00%
Abiertas	Divergentes	0	0%
	De evaluación	0	0%
Subtotal Abiertas		0	0%
Total		33	100.00%

Fuente: elaboración propia

La mayoría de las preguntas cerradas fueron de memoria (75.76%). A continuación se muestra un extracto de conversación, donde el docente preguntó por el nombre de dos tipos de células. Se consideró cerrada de memoria porque el

alumno solamente necesita dos palabras para responder y existe una respuesta correcta.

D: Hay dos palabras que tal vez no entiendan, se supone que tenemos dos tipos de células, ¿cuáles son?

A: Unicelulares y pluricelulares.

D: Y tenemos dos tipos, ¿las qué?

A: Haploides y diploides.

D: Bien.

Otro ejemplo de este tipo de preguntas se muestra en el siguiente fragmento de conversación, donde el docente explicó las características del ADN y preguntó a los alumnos sobre la cantidad de cromosomas que tiene el ser humano. Se consideró de memoria porque existe una respuesta correcta, además, este tipo de preguntas aluden a la memorización, sin esperar una elaboración por parte de los alumnos.

D: El ADN va a formar genes y los genes van a formar cromosomas, en el caso del ser humano, ¿cuántos cromosomas va tener?

A: 46.

En cuanto a las preguntas convergentes que representan 24.24% respecto al total (ver tabla 5.4), el siguiente fragmento de conversación muestra una pregunta sobre la fecundación de las plantas con flor (¿cómo va quedar fecundado?). Se consideró convergente porque el alumno utilizó varias palabras para responder, pero existía una respuesta correcta.

D: Prácticamente una planta va tener los dos tipos de gametos, masculinos y femeninos, ¿cuáles serían los masculinos?

A1: El estambre.

D: No, los granos de polen, si en el caso del ser humano los espermatozoides pertenecen al hombre, en este caso ¿cuáles serían los masculinos?... el polen y ¿los femeninos?... los óvulos. Una flor va tener los dos tipos de célula, pero, ¿cómo va quedar fecundado?

A1: Cuando las abejas obtienen en los granos de polen y se lo llevan a otras flores.

D: Exactamente.

Como se mostró en la tabla 4.4, no se identificaron preguntas abiertas. Un ejemplo de pregunta divergente podría haber sido: “¿cómo creen que se podría modificar el ADN de los humanos?”, cuya la respuesta pudo haber sido: “yo creo que se modificaría por los alimentos transgénicos”.

Un ejemplo de pregunta de evaluación pudo haber sido: “¿Cuál es tu opinión sobre las implicaciones éticas de la manipulación genética?” El alumno pudo haber respondido lo siguiente: “Se deben discutir los pros y los contras de la manipulación genética, y formarse un criterio sobre estos temas”.

4.2.5 Tipos de preguntas identificadas en la sesión 3.

En la tercera sesión de clase observada, el docente planteó 20 preguntas relacionadas con el tema, y, como se muestra en la tabla 4.5 todas las preguntas fueron de la categoría cerradas. De las preguntas identificadas, la mayoría fueron de memoria (75.00%).

Tabla 4.5. Tipos de preguntas identificadas en la sesión 3. Tema 2.

Categoría principal	Subcategoría	Número de veces que se utilizó	Porcentaje con respecto al total
Cerradas	De memoria	15	75.00%
	Convergentes	5	25.00%
Subtotal Cerradas		20	100.00%
Abiertas	Divergentes	0	0%
	De evaluación	0	0%
Subtotal Abiertas		0	0%
Total		20	100.00%

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente fragmento de conversación se ejemplifica una pregunta de memoria, donde el docente preguntó por el tipo de fertilización y de fecundación de un mamífero específico; esto lo hizo dentro de la explicación sobre la manera de realizar una actividad. Se consideró cerrada de memoria porque el docente al preguntar mencionó dos opciones de respuesta, de las cuales una era correcta, y el alumno necesitaba una palabra para contestar.

D: Donde dice el ejemplo, podría ser un león, y luego dice tipo de fecundación, qué sería ¿interna o externa?

G/A: Interna.

D: Muy bien, interna.

Otro ejemplo de preguntas cerradas de memoria se muestra en el siguiente fragmento de conversación, donde el docente pidió que los alumnos mencionaran un ejemplo de un reptil y su tipo de fecundización. Pertenece a la categoría antes mencionada porque solo existe una respuesta correcta y se necesita de una palabra para contestar.

D: ¿Quién me puede dar un ejemplo de reptil?

A1: Cocodrilo

D: ¿Tipo de fecundación? Interna o externa

G/A: Interna.

Las preguntas cerradas convergentes (25.00% del total) se ejemplifican en el siguiente fragmento de conversación, en el cual el docente preguntó sobre alguna característica de los anfibios. Aunque ningún alumno respondió, la pregunta es considerada como convergente porque el docente contestó con varias palabras y esperaba una respuesta correcta por parte de los alumnos.

D: ¿Quién me puede decir algo de los anfibios?

G/A: [No responden]

D: Que pueden vivir en el agua, como en la tierra.

El siguiente fragmento de conversación también ejemplifica una pregunta cerrada convergente planteada por el docente sobre el comportamiento de los peces beta, al igual que la anterior, los alumnos no respondieron, pero el docente contestó y por la respuesta emitida se deja ver que esperaba una respuesta correcta, expresada con varias palabras.

D: Los peces beta tienen una característica singular de comportamiento, ¿qué pasa con los peces beta?

G/A: [No responden].

D: Tienen un temperamento muy alto.

Como se mostró en la tabla 4.5, no se identificaron preguntas abiertas. Un ejemplo de pregunta divergente podría haber sido: “¿cómo se imaginan que sería la combinación de un animal anfibio y un reptil?”, la respuesta del alumno pudo haber sido: “sería un animal que podría tener mucha velocidad para cazar y muy ágil para escapar de sus presas, y no tendría problemas para vivir bajo el agua o en la tierra”.

Un ejemplo de pregunta de evaluación pudo haber sido: “¿por qué consideras que es necesario aprender sobre la clasificación de las diferentes especies animales?” El alumno pudo haber respondido lo siguiente: “nos permite identificar características comunes; es un proceso de orden que podemos aplicar en otros campos”.

4.2.6 Tipos de preguntas identificadas en la sesión 4.

En la cuarta sesión de clase observada, el docente planteó 15 preguntas relacionadas con el tema. Como se muestra en la tabla 4.6 todas las preguntas fueron de la categoría cerradas.

Tabla 4.6 Tipos de preguntas identificadas en la sesión 4. Tema 2.

Categoría principal	Subcategoría	Número de veces que se utilizó	Porcentaje con respecto al total
Cerradas	De memoria	5	33.33%
	Convergentes	10	66.67%
Subtotal Cerradas		15	100.00%
Abiertas	Divergentes	0	0%
	De evaluación	0	0%
Subtotal Abiertas		0	0%
Total		15	100.00%

Fuente: elaboración propia

De las preguntas identificadas, la mayoría fueron convergentes (66.67%). Este tipo de preguntas se ejemplifica en el siguiente fragmento de conversación, donde el docente preguntó por la definición de un término, obtuvo una respuesta

incorrecta de un alumno, que llevó a la participación de otro estudiante con la respuesta correcta. Se consideró convergente porque la alumna utilizó varias palabras para responder y existía una respuesta correcta.

D: ¿Qué son los monotremas?

A1: No tienen relaciones sociales.

D: No es la primera definición que encuentres, está mal, la tienes que relacionar.

A2: Nombre acudido al único grupo de mamíferos que nacen de huevo.

Otro ejemplo de este tipo de preguntas se muestra en el siguiente fragmento de conversación, donde el docente preguntó sobre la razón por la cual algunos animales ovíparos son también mamíferos; en la interacción un estudiante proporcionó una respuesta que fue clasificada como incorrecta por el docente, y posteriormente él mismo respondió la pregunta. A través de la respuesta del docente se observa que para contestar se requería de más palabras y que había una respuesta válida.

D: [...] ¿Cómo es mamífero si nace de huevo?

A: Está dentro de la mamá.

D: No, pero, ¿por qué se considera mamífero? [...] porque tiene la característica que se alimentan de leche materna.

Respecto a las preguntas de memoria, que representaron el 33.33% del total identificadas (ver tabla 4.6), a continuación se muestra un ejemplo en donde el docente preguntó por otros tipos de mamíferos, para contestar se requería que los alumnos completaran un espacio en blanco en el discurso del docente (monotremas, y...), por lo cual se espera que los alumnos respondieran con una palabra, y existe solo una respuesta válida.

D: ¿Qué otro tipo de mamíferos tenemos? los monotremas ¿y...?

A: Marsupiales.

Otro ejemplo de este tipo de preguntas se ejemplifica en el siguiente extracto de conversación, donde en primera instancia el docente planteó una pregunta cerrada convergente, y ante la ausencia de respuestas por parte de los alumnos, el docente contestó y terminó planteando una pregunta cerrada de

memoria. Se consideró así porque el docente especifica que son dos especies, por lo cual los alumnos necesitan dos palabras para responder.

D: [...] ¿Por qué son considerados mamíferos?

G/A: [No responden]

D: Porque tiene la característica que se alimentan de leche materna, son únicamente dos especies, ¿cuáles?

A: Monotremas y marsupiales.

En las sesiones observadas, no se identificaron preguntas abiertas. Un ejemplo de pregunta divergente podría haber sido: “¿qué preguntas les surgen sobre este tipo de mamíferos?”, la respuesta del alumno pudo haber sido: “sé que los ornitorrincos son uno de los tipos de monotremas, pero me pregunto si hay otros animales dentro de esta categoría y, en caso de que hubiera otros, si coinciden en sus características físicas, hábitat y comportamientos”.

Un ejemplo de pregunta de evaluación pudo haber sido: “¿cómo representarías gráficamente las diferentes características de los mamíferos? ¿cómo podrías mostrar las características que tienen en común y en las que difieren?” El alumno pudo haber respondido lo siguiente: “podría ser con un diagrama de Venn; en la intersección debería estar que son amamantados”.

4.2.7 Resultados generales sobre tipos de preguntas orales

En resumen, las preguntas que están relacionadas con el contenido de la biología, son en su totalidad de la categoría cerradas (ver tabla 4.7), y, dentro de esta categoría, la mayoría son cerradas de memoria (61.10%), después cerradas convergentes (38.90%), por último, no se identificaron preguntas abiertas. En el tema analizado de este capítulo, se puede identificar un mayor margen de diferencia entre las preguntas cerradas de memoria con las convergentes, podría deberse a la naturaleza del tema estudiado, ya que se puede considerar más alejado a la vida cotidiana de los estudiantes, y demanda un uso mayor de conceptos, lo cual evoca a los alumnos a responder mediante el recuerdo de palabras aisladas.

Tabla 4.7 Tipos de preguntas identificadas en las sesiones 1, 2, 3 y 4. Tema 2.

Categoría principal	Subcategoría	Número de veces que se utilizó	Porcentaje con respecto al total
Cerradas	De memoria	47	61.10%
	Convergentes	30	38.90%
Subtotal Cerradas		77	100.00%
Abiertas	Divergentes	0	0%
	De evaluación	0	0%
Subtotal Abiertas		0	0%
Total		77	100.00%

Fuente: elaboración propia

4.3 Propósitos de las preguntas orales

El objetivo de este apartado es dar a conocer los hallazgos sobre los propósitos de las preguntas orales planteadas por el docente de biología, identificadas en cuatro sesiones observadas, en respuesta a la segunda pregunta que guía esta investigación: *¿Qué propósito tienen las preguntas en relación con las etapas del proceso de aprendizaje de las ciencias naturales?*

La identificación de los propósitos de las preguntas se hizo con base en la propuesta de las etapas del aprendizaje elaborado por (Jorba & Sanmartí, 1994); en el análisis cada etapa representa un tipo de propósito, y son: exploración, introducción de conceptos/procedimientos o de modelización, estructuración del conocimiento, y, por último, de aplicación (ver el segundo capítulo de este documento para una descripción detallada de estas etapas). A continuación se presentan los resultados encontrados; se excluyeron del análisis las preguntas retóricas y organizativas.

4.3.1 Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 1.

En la primera sesión de clase se identificaron 9 preguntas relacionadas con el tema impartido. En la tabla 4.8 se observa que la mayoría de las preguntas tienen el propósito de introducir conceptos relacionados al tema de estudio (88.89%), y, sólo se encontró una pregunta con el propósito de exploración (11.11%).

Tabla 4.8. Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 1. Tema 2.

Propósitos	Número de veces que se utilizó	de	Porcentaje con respecto al total
Exploración	1		11.11%
Introducción de conceptos/procedimientos o de modelización	8		88.89%
Estructuración del conocimiento	0		0%
Aplicación	0		0%
Total	9		100%

Fuente: elaboración propia

El siguiente fragmento de conversación muestra una pregunta realizada por el docente con el propósito de exploración; la pregunta la plantea como respuesta a un comentario de un alumno. La pregunta lleva a conocer el razonamiento verbalizado del alumno.

A: Pero sí hay características físicas de una hembra en el macho.

D: ¿Cómo sería eso?

Un ejemplo de preguntas de introducción de conceptos/procedimientos o de modelización se presentó cuando el docente tomó como ejemplo al pavorreal para explicar las diferencias físicas y de comportamiento entre machos y hembras con el propósito de definir el concepto de dimorfismo sexual.

D: El pavorreal es algo notable que el macho tiene una cola espectacular que sirve para atraer a la hembra y que en el caso de las hembras no la tienen, si tú ves a un ave con una cola enorme, ¿es un pavorreal o una pavorreal?

G/A: Un pavorreal.

No se identificaron preguntas con el propósito de estructuración del conocimiento o de aplicación. Un ejemplo de las preguntas de estructuración pudo haber sido: “¿cómo representarías las características sexuales primarias en un diagrama?” la cual llevaría a los alumnos a proponer diferentes formas de organizar la información. Un ejemplo de las preguntas de aplicación podría haber sido: “¿qué otros animales han visto que presenten características de dimorfismo

sexual?, ¿qué funciones tienen estas características en ellos?” Esta pregunta llevaría a los alumnos a poner en práctica lo aprendido en clase trasladándolo a otro contexto.

4.3.2 Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 2.

En la segunda sesión de clase se identificaron 33 preguntas relacionadas con el contenido del tema. Como se muestra en la tabla 4.9, el 18.88% de las preguntas identificadas correspondieron al propósito de exploración, y el restante tienen el propósito de introducción de conceptos/procedimientos o de modelización (81.82%).

Tabla 4.9. Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 2. Tema 2.

Propósitos	Número de veces que se utilizó	de	Porcentaje con respecto al total
Exploración	6		18.18%
Introducción de conceptos/procedimientos o de modelización	27		81.82%
Estructuración del conocimiento	0		0%
Aplicación	0		0%
Total	33		100%

Fuente: elaboración propia

A continuación se muestra un ejemplo pregunta con el propósito de exploración, donde el docente cuestionó a los alumnos sobre las etapas que atraviesa una flor, en específico, la flor de guayaba. Fue clasificada como pregunta exploratoria debido a que los alumnos proporcionaron su punto de vista con base en sus ideas previas.

D: Por ejemplo, si tenemos una flor de guayaba, cuando queda fecundada ¿qué va pasar? ¿se va convertir en qué?... una guayaba, cuando madura ¿qué va pasar?

G/A: Se pone amarilla.

D: ¿Y después?

G/A: Se cae.

D: Y si nadie se la come, ¿qué va a pasar?

G/A: Se hace negra.

Con relación a las preguntas que tienen el propósito de introducción de conceptos/procedimientos o de modelización, a continuación se muestra un ejemplo donde el docente pretendía que los alumnos identificaran las células haploides con una sola carga. Se consideró que esta pregunta tiene el propósito mencionado porque el docente buscó que los alumnos identificaran nueva información relacionada con el tema.

D: Solamente nosotros vamos a tener células haploides con una sola carga, ¿en qué tipo de células?

A1: En las procariotas.

D: No.

A2: Las que tienen que ver con los genes.

D: Todas tienen que ver con los genes, ¿cuáles son las células que nos permiten que exista diversidad de personas? O sea, ¿cuáles son las que se van a combinar directamente?"

A3: Las células sexuales.

D: Muy bien.

Por último, no se identificaron preguntas con el propósito de estructuración del conocimiento o de aplicación. Un ejemplo de este tipo de pregunta pudo haber sido: "¿cómo contrastarían la valoración de la importancia de las células sexuales al inicio del tema y la que tienen ahora?" La respuesta del alumno requeriría que contrastara sus conocimientos previos con los alcanzados. Tampoco se identificaron preguntas de aplicación. Un ejemplo de este tipo pudo haber sido: "¿qué tipo de análisis se debería hacer para identificar una planta sin flor de una que tiene flor?" La respuesta del alumno pudo haber sido: "observar detalladamente las partes que conforman la planta, y registrar las características para concluir con el tipo de planta".

4.3.3 Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 3.

En la tercera sesión de clase se identificaron 20 preguntas relacionadas con el contenido del tema. Como se muestra en la tabla 4.10, la gran mayoría de las preguntas en esta sesión tuvieron el propósito de estructuración del conocimiento

(75.00%) seguidas por las de exploración (20.00%) y de introducción de conceptos/procedimientos o de modelización (5.00%).

Tabla 4.10 *Propósitos de las preguntas identificadas en la Sesión 3. Tema 2.*

Propósitos	Número de veces que se utilizó	de se total	Porcentaje con respecto al total
Exploración		4	20.00%
Introducción de conceptos/procedimientos o de modelización		1	5.00%
Estructuración del conocimiento	del	15	75.00%
Aplicación		0	0%
Total		20	100%

Fuente: elaboración propia

A continuación se muestra un ejemplo de las preguntas con el propósito de exploración, donde el docente indagó sobre las características de los peces beta que identificaban los alumnos. Fue clasificada como pregunta exploratoria debido a que los alumnos utilizaron sus ideas previas para responderla.

D: ¿Quién conoce los peces beta?

G/A: [Varios alumnos levantan la mano]

D: ¿Es diferente el macho a la hembra? ¿cómo?

La pregunta que tiene el propósito de introducción de conceptos/procedimientos o de modelización se muestra el ejemplo en el siguiente fragmento de conversación, donde el docente interroga a los alumnos sobre el comportamiento de los peces beta. Se consideró que esta pregunta es de introducción de conceptos ya que a través de ella el docente buscó que los alumnos identificaran nueva información relacionada con el tema.

D: Los peces beta tienen una característica singular de comportamiento, ¿qué pasa con los peces beta?

G/A: [no responden]

D: Tienen un temperamento muy alto.

Por último, se presenta un ejemplo de preguntas con el propósito de estructuración del conocimiento, las cuales se caracterizan por la posibilidad de que el alumno pueda esquematizar y estructurar de forma coherente sus ideas, abstraer ideas principales, y aplicar a situaciones nuevas (Jorba & Sanmartí, 1994). El fragmento que se presenta a continuación se enmarca en la consigna de elaboración de una tabla comparativa sintetizando características de animales estudiadas previamente; el docente cuestionó sobre el tipo de fecundación y fertilización. La pregunta se consideró con el propósito mencionado porque los alumnos utilizaron un modelo elaborado por ellos mismo para comunicar y sintetizar sus ideas.

D: [Menciona instrucciones del trabajo a realizar] donde dice el ejemplo, podría ser un león, y luego dice tipo de fecundación, ¿qué sería ¿interna o externa?

G/A: Interna.

D: Muy bien, interna.

D: ¿Tipo de fertilización? vivíparo, ovíparo, ¿qué podríamos poner?

G/A: Vivíparo.

D: Vivíparo, muy bien.

En la sesión observada no se identificaron preguntas con el propósito de aplicación, las cuales pudieron haber sido: “¿qué otras características distintivas de comportamiento identificas en animales de otras especies a las discutidas?” Esta pregunta los habría llevado a vincular los aprendizajes con nuevos contextos.

4.3.4 Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 4.

En la cuarta sesión de clase se identificaron 15 preguntas relacionadas con el contenido del tema. Como se muestra en la tabla 4.11, la gran mayoría de las preguntas tienen el propósito de introducción de conceptos/procedimientos o de modelización (86.66%), y se identificaron igual cantidad de preguntas de exploración y de estructuración del conocimiento (6.67%).

Tabla 4.11 Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 4. Tema 2.

Propósitos	Número de veces que se utilizó	de	Porcentaje con respecto al total
Exploración	1		6.67%
Introducción de conceptos/procedimientos o de modelización	13		86.66%
Estructuración del conocimiento	1		6.67%
Aplicación	0		0%
Total	15		100%

Fuente: elaboración propia

A continuación se muestra la pregunta identificada con el propósito de exploración, indagando sobre los conocimientos previos de los alumnos en cuanto a los marsupiales ubicados en su contexto. Fue clasificada como pregunta exploratoria debido a que los alumnos partieron de una situación simple y concreta, utilizando sus conocimientos previos.

D: Aquí en Aguascalientes tenemos marsupiales, ¿qué clase de marsupiales tenemos?

A: Tlacuache.

D: Exacto.

Un ejemplo de las preguntas identificadas con el propósito de introducción de conceptos/procedimientos o de modelización se muestra a continuación. En el segmento se observa una pregunta con la intención de que los alumnos identifiquen el significado de mamíferos placentarios.

D: Después de los marsupiales tenemos los placentarios, ¿quién me quiere dar a conocer los placentarios?

A: [Una alumna contesta con base en su cuaderno.]

D: ¿A qué nos referimos con placentarios?

G/A: [No contestan]

D: Que se desarrollan en una placenta, como nosotros.

La pregunta con el propósito de estructuración del conocimiento se muestra en el siguiente fragmento de conversación, en donde el docente indagó sobre la utilidad percibida por los alumnos de los aprendizajes logrados. La pregunta se consideró con este propósito a través de ella se buscaba que los alumnos sintetizaran sus aprendizajes y abstraieran ideas principales.

D: De esta manera ya vimos que existen anfibios, reptiles, mamíferos, pero, ¿de qué me va servir o por qué estoy hablando de todo esto?

A: [Inaudible]

D: No, ése es el cierre del tema de la semana pasada, regrésense al título; estamos hablando de las adaptaciones encaminadas al proceso evolutivo y continuar con la especie, de esa manera nos damos cuenta de que existen muchas maneras de reproducción y es un proceso evolutivo y de reproducción para mantener la especie.

En la sesión observada no se identificaron preguntas con el propósito de aplicación.

4.3.5 Resultados generales sobre propósitos de preguntas orales

La mayoría de las preguntas identificadas en el tema analizado tuvieron el propósito de introducción de conceptos/procedimientos o de modelización (63.64%), seguido por preguntas con el propósito de estructuración del conocimiento (20.78%), y por último las preguntas con el propósito de exploración (15.58%). En las sesiones observadas no se identificaron preguntas con el propósito de aplicación (ver tabla 4.12). Las preguntas con el propósito de estructuración del conocimiento se encontraron principalmente en la sesión tres, donde los alumnos realizaron una tabla que resumía lo revisado en clases anteriores, lo anterior resalta ante la ausencia de este propósito de preguntas en el tema anterior.

Tabla 4.12 Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 1, 2, 3 y 4. Tema 2

Propósitos	Número de veces que se utilizó	de	Porcentaje con respecto al total
Exploración	12		15.58%
Introducción de conceptos/procedimientos o de modelización	49		63.64%
Estructuración del conocimiento	16		20.78%
Aplicación	0		0%
Total	77		100%

Fuente: elaboración propia.

4.4 Conclusiones

En las cuatro sesiones observadas del tema “Análisis comparativo de algunas adaptaciones en la reproducción de los seres vivos” (SEP, 2013, p. 45) se encontró que la totalidad de las preguntas relacionadas con el tema y en las que se esperaba respuesta de los alumnos fueron cerradas. Dentro de esta categoría, la mayoría de las preguntas identificadas correspondieron a la subcategoría de preguntas cerradas de memoria (61.10%). El predominio de preguntas cerradas coincide con los resultados del tema analizado en el capítulo 3, sin embargo, en el comportamiento en las subcategorías difieren, pues en este tema la mayoría de las preguntas corresponden a la subcategoría de cerradas de memoria.

En cuanto al propósito de las preguntas, en este tema se identificaron preguntas correspondientes a tres propósitos: introducción de conceptos/procedimientos o de modelización (63.64%), preguntas con el propósito de estructuración del conocimiento (20.78%), y, preguntas con el propósito de exploración (15.58%). En las sesiones observadas no se identificaron preguntas con el propósito de aplicación.

El aprendizaje esperado del tema manifiesta que los alumnos deberán: “argument[ar] la importancia de las interacciones entre los seres vivos y su relación con el ambiente en el desarrollo de diversas adaptaciones acerca de la reproducción” (SEP, 2013, p. 45), se podría decir que las preguntas orales

identificadas no permitieron que los alumnos expresaran sus ideas sin que el docente emitiera un juicio evaluativo, pues la mayoría fueron cerradas, y se esperaba una respuesta utilizando pocas palabras (61.10% preguntas de memoria, y 38.90% convergentes). Así, de igual forma que el tema anterior, las preguntas abiertas habrían ayudado a que los alumnos argumentaran sus ideas previas, sus puntos de vista, y los nuevos conocimientos aprendidos en la clase, ya que este tipo de preguntas los alumnos pueden dar información extensa, y el docente no emite un juicio evaluativo.



5. EL CUESTIONAMIENTO ORAL EN EL ÁMBITO DE “CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO EN LA SOCIEDAD.”

Introducción.

El presente capítulo tiene como propósito describir los hallazgos sobre el cuestionamiento oral del docente en la materia de biología durante la impartición del tema: “Reconocimiento del carácter inacabado de los conocimientos científicos y tecnológicos en torno a la manipulación genética” (SEP, 2013, p. 45).

El capítulo se compone de cuatro apartados. En el primero se describen los planteamientos curriculares del tema analizado, las actividades realizadas por el docente y los alumnos durante las sesiones observadas, y su relación con el libro de texto utilizado en el grupo. En el segundo se muestran los tipos de preguntas identificadas en las sesiones observadas, focalizando el análisis en aquellas preguntas que relacionadas con el tema impartido y en las que se espera respuesta de los alumnos. En el tercer apartado se exponen los resultados sobre los propósitos de las preguntas identificadas. En el cuarto apartado se presentan las conclusiones de los datos presentados y su relación con los aprendizajes esperados.

5.1 Descripción de las sesiones observadas

El tema “Reconocimiento del carácter inacabado de los conocimientos científicos y tecnológicos en torno a la manipulación genética” (SEP, 2013, p. 45) corresponde al tercer contenido del bloque 4. El contenido se titula: “Interacciones entre la ciencia y la tecnología en la satisfacción de necesidades e intereses.” (SEP, 2013, p. 45), y, se encuentra dentro del ámbito “Conocimiento científico y conocimiento tecnológico en la sociedad” (SEP, 2013, pp. 30-31). En este ámbito se busca que los alumnos fortalezcan habilidades hacia la observación, la formulación de explicaciones e hipótesis, búsqueda de información y sentido crítico de la misma, identificación de problemas, relacionar patrones y elaborar conclusiones. (SEP, 2013, p. 32).

El aprendizaje esperado específico de este tema es que los alumnos sean capaces de “[r]econoce[r] que los conocimientos científico y tecnológico asociados con la manipulación genética se actualizan de manera permanente y dependen de la sociedad en que se desarrollan” (SEP, 2013, p. 45). En el libro de texto utilizado por el docente, el tema se encuentra entre las páginas 172 y 175 (Valadez Azúa et al., 2017).

El docente impartió el tema en tres sesiones de clase, que tuvieron una duración total de 210 minutos (3h30m). Dos sesiones se llevaron a cabo en el salón de clase y la restante en el laboratorio de ciencias. El tiempo dedicado al tema en cada una de las sesiones fue el mismo, 70 minutos. A continuación se presentará una descripción de cada sesión observada.

En la primera sesión, el docente indicó a los alumnos que escribieran en su cuaderno el título del tercer contenido, el tema y el aprendizaje esperado y al terminar, les pidió que leyeran lo que escribieron en voz alta de manera grupal. Después, el docente le pidió a una alumna que leyera para todos sus compañeros la actividad número 1 del libro de texto de la página 172, en donde se incluyen 4 preguntas (ver figura 5.1).

Figura 5.1. Preguntas correspondientes al primer ejercicio del tema

Lee el siguiente fragmento y contesta en tu cuaderno las preguntas.

— Estás en el año 2050 y eres un científico que ha logrado unir la información genética de especies distintas. Todo está listo para que unas los cromosomas de los animales, plantas u hongos que quieras y origines un ser distinto de todo lo conocido.

Actividad 1

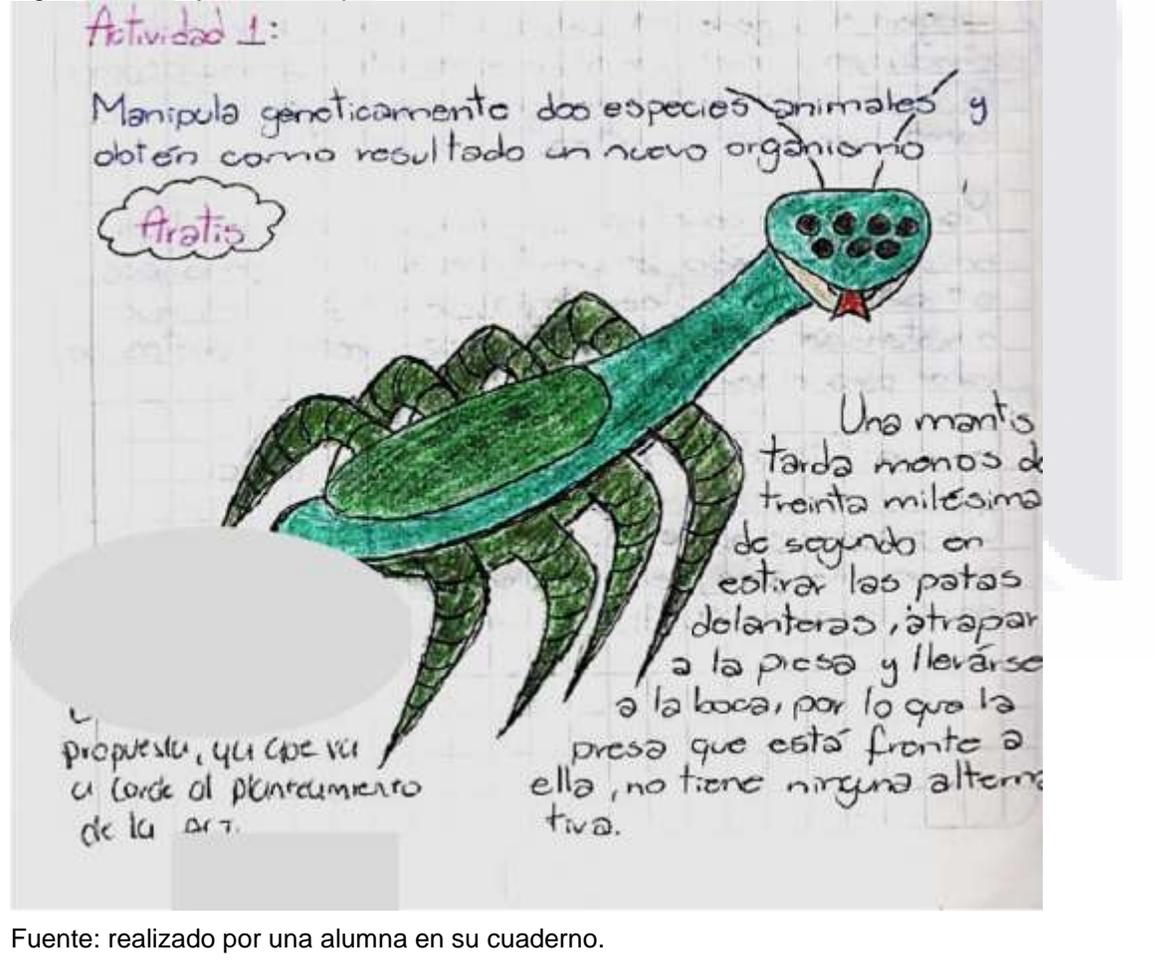
1. ¿Cuáles serían las especies que utilizarías y por qué?
2. ¿Cómo sería la apariencia de ese nuevo ser? ¿Cómo crees que sería la vida de ese organismo?
3. ¿Qué beneficios esperarías de su generación? ¿Cómo lo llamarías?
4. ¿Consideras que tus experimentos respetan la vida de los organismos que empleaste? Justifica tu respuesta.

—

Fuente: Valadez Azúa et al., 2017, p. 172

Después, el docente solicitó a la alumna que eligiera a un compañero a quién plantearle la primera pregunta (“¿cuáles serían las especies que utilizarías y por qué?”) y ante la pregunta, el alumno respondió: “me gustaría combinar una especie de tierra y agua para que pueda nadar y respirar”. Los compañeros reaccionaron señalando que ese tipo de especies ya existía, y mencionaron la foca, el docente añadió: “no solo la foca, ¿qué otro organismo?... prácticamente todos los anfibios tienen esa capacidad de permanecer en tierra y en agua”. Durante la sesión siguieron planteando las preguntas restantes de la actividad, voluntariamente un alumno leía en voz alta la pregunta y otro alumno contestaba. Cuando terminaron la actividad grupal, el docente indicó que procederían a dar respuesta a las preguntas individualmente, registrándolas en sus cuadernos y dibujando el organismo que crearon (ver figura 5.2).

Figura 5.2. Dibujo realizado por una alumna sobre la actividad 1

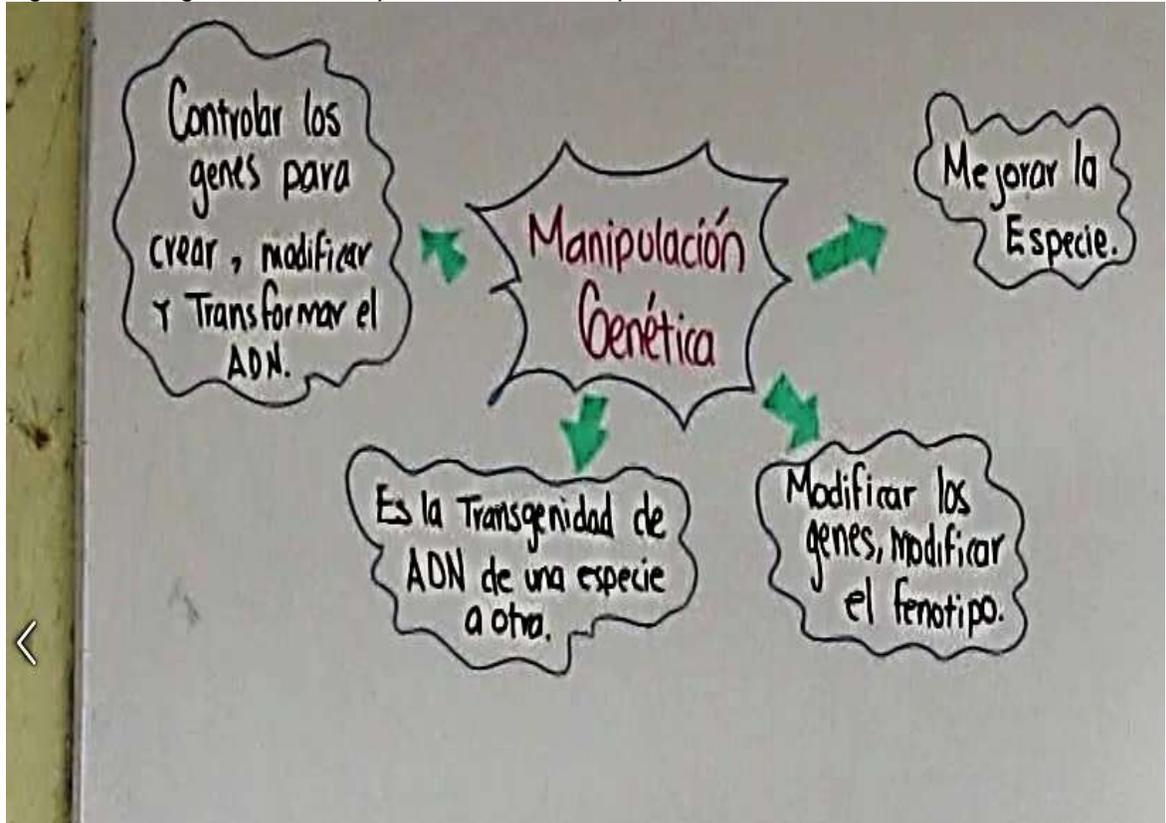


Fuente: realizado por una alumna en su cuaderno.

Al terminar la actividad, un alumno le preguntó al docente: “¿los mamíferos respiran por branquias o pulmones?”; y el docente contestó: “eso lo tuvimos que investigar, pero recuerda qué es un mamífero y un reptil, entonces, recuerda, los reptiles, ¿qué tienen?, ¿pulmones o branquias?, ¿las serpientes qué tienen?”, y dado que no obtuvo respuesta de los alumnos, el docente señaló: “pulmones, aunque tienen unas pequeñas modificaciones que le permiten respirar en el agua, pero no respiran en el agua”.

Después el docente dibujó un diagrama en el pizarrón sobre la manipulación genética, representando su significado y propósitos (ver figura 5.3). Para finalizar la sesión, el docente revisó la tarea de la clase anterior y mencionó que quienes no la hubiesen llevado deberían hacerlo para la siguiente sesión y por último encargó de tarea que consiguieran un libro de biología con los alumnos de grado superior, e investigaran la definición de alimentos transgénicos, terapia genética y clonación.

Figura 5.3. Diagrama realizado por el docente en el pizarrón



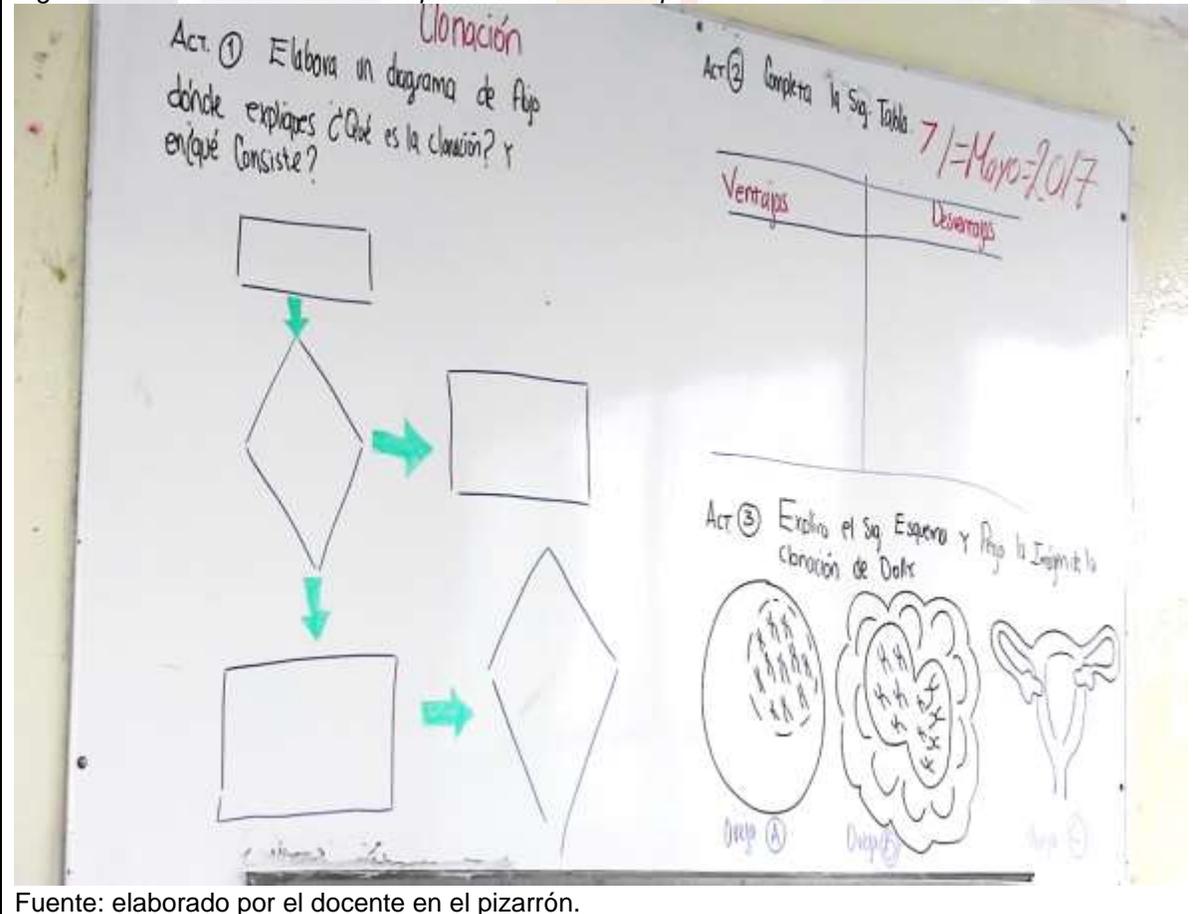
Fuente: realizado por el docente en el pizarrón.

En la segunda sesión, el docente indicó a los alumnos que abrieran su libro de texto en la página 172 para leer todo el primer subtema, nombrado: “El avance paulatino de las ciencias”, e identificaran las ideas principales. Al terminar, el docente pidió a los alumnos que se reunieran con sus compañeros de equipo de laboratorio y elaboraran preguntas relacionadas con el texto que leyeron, ya que posteriormente deberían elegir las mejores para plantearlas a otro equipo quien estaría a cargo de responderlas. Mientras los alumnos trabajaban, el docente pasó por lo equipos, observó el trabajo y advirtió el tiempo restante para terminar la actividad. Cuando el tiempo de la actividad terminó, el docente pidió voluntariamente que algún equipo planteara algunas de las preguntas a otro equipo, por ejemplo: “¿qué significa ADN medicinal?” un grupo de alumnos contestaron: “ADN que puede sustituir a los genes causantes de una enfermedad”, al término de la respuesta el docente preguntó: “¿están de acuerdo?, ¿sí o no?”,

los alumnos contestaron que no estaban de acuerdo con la respuesta, y el docente complementó: “sí, estaba bien la respuesta”.

Después, el docente pidió a los alumnos que de forma individual completaran tres actividades: un diagrama de flujo donde explicaran en qué consistía la clonación y su significado, una tabla con las ventajas y desventajas de la clonación, y explicar un esquema pegando la imagen de la clonación de una oveja (ver imagen 5.4). Antes de que los alumnos comenzaran a trabajar en las actividades solicitadas, el docente pidió compartir las respuestas a las preguntas de tarea: “¿alguien que me pueda decir qué investigó sobre la clonación?”; una alumna respondió: “la clonación es a partir del ADN”, y el docente añadió: “muy bien, [...] ¿qué quiere decir” [...] ¿en qué consiste?, ¿cómo se lleva a cabo la clonación?”, y la misma alumna contestó: “a partir de una célula”.

Figura 5.4. Actividades realizadas por el docente en el pizarrón



Fuente: elaborado por el docente en el pizarrón.

Además, el docente pidió que levantaran la mano los alumnos que hicieron la línea del tiempo del maíz; el docente seleccionó a tres alumnas que levantaron la mano para que pasaran frente al grupo a presentar su trabajo (ver figura 5.5). Cuando terminaron la presentación, el docente mencionó lo siguiente: “yo quería que mencionaran dos puntos principales, ¿cómo era en un inicio?... ese maíz no tenía la apariencia como ahora, incluso era muy similar al trigo, parecía una espiga [...] ¿alguien sabe cómo se llama esa espiga?” Varios alumnos compartieron sus respuestas a las preguntas planteadas por el docente y él señaló que no eran correctas las respuestas, y que el nombre de la espiga era *teocintle*. Para finalizar la sesión, el docente pasó por los lugares a revisar actividades de clases anteriores.

Figura 5.5. Línea de tiempo sobre el maíz realizada por una alumna



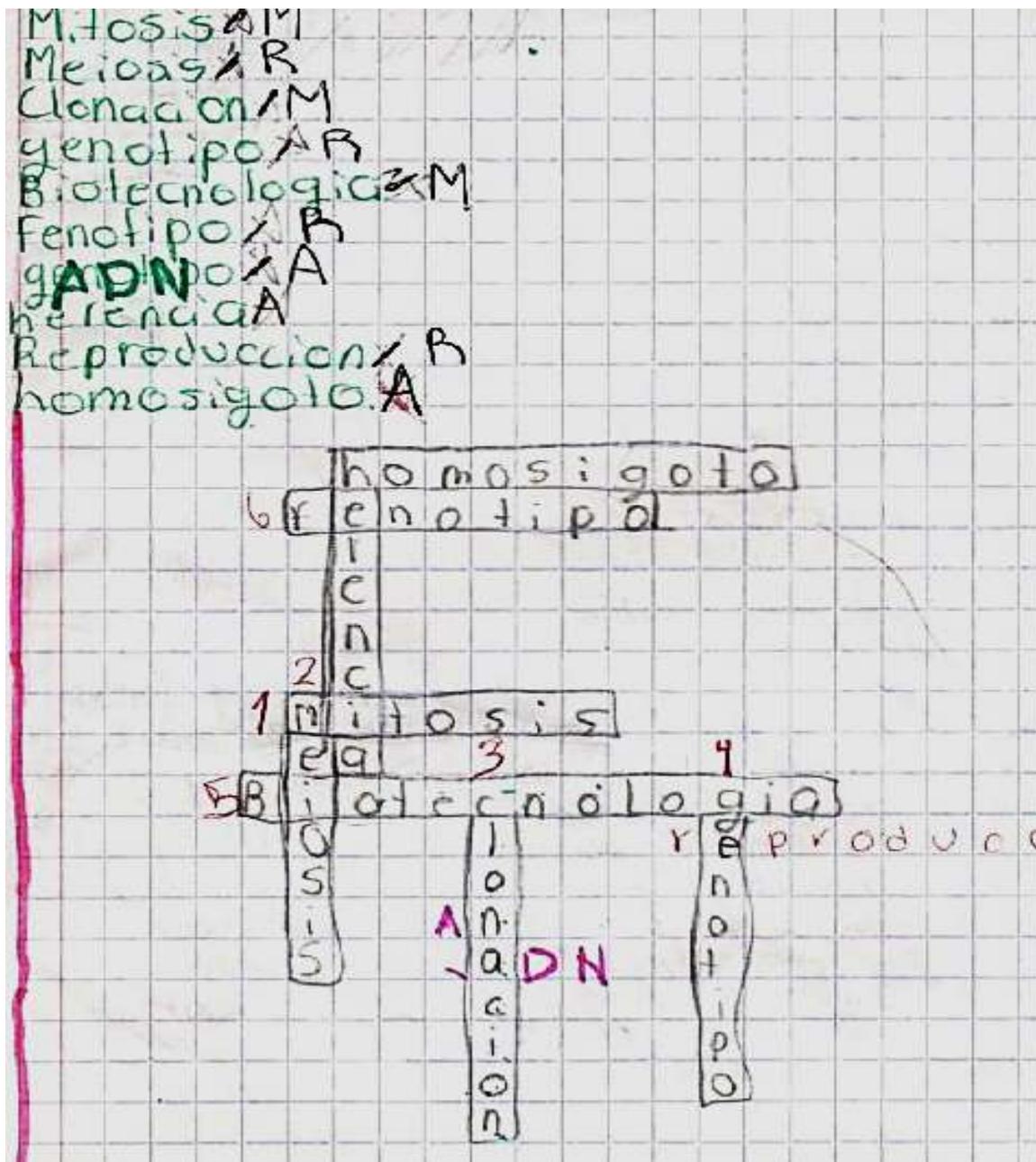
Fuente: elaborado por una alumna

La tercera sesión se realizó en el laboratorio; ahí el docente recordó a los alumnos que en clases previas, como en la primera sesión descrita de este tema, encargó de tarea que investigaran acerca de los alimentos transgénicos y les preguntó: “¿qué entiendes por alimentos transgénicos?”; un alumno contestó que eran “alimentos modificados genéticamente, para mejorar su tamaño, su calidad” y el docente mencionó que la respuesta era correcta.

Después, el docente les indicó que se situaran en el tercer subtema del libro de texto original: “Avances en la manipulación genética”, en la página 173, y que realizaran un crucigrama que incluyera los conceptos más importantes (ver figura 5.6). El resto de la sesión fue dedicada a revisar los trabajos de cada uno de los alumnos; para esto, el docente los llamó de acuerdo con el número de lista, y acudieron a su escritorio para mostrar sus trabajos. Al finalizar la sesión, el docente pasó por las mesas de trabajo del laboratorio a revisar los crucigramas que les solicitó a los alumnos y les preguntó: “¿dudas?”, “¿quedó claro?”, “¿quién ya terminó?”



Figura 5.6. Crucigrama elaborado por un alumno con base en la página 173 del libro de texto.



Fuente: elaborado por un alumno en su cuaderno.

5.2 Tipos de preguntas orales

El propósito de este apartado es describir los hallazgos sobre los tipos de preguntas orales planteadas por el docente en las tres sesiones observadas,

durante la impartición del tema: “Reconocimiento del carácter inacabado de los conocimientos científicos y tecnológicos en torno a la manipulación genética” (SEP, 2013, p. 45). A continuación se muestran los resultados tomando como referencia la taxonomía desarrollada por Blosser (1973 y 2000), en la cual se clasifican las preguntas en cuatro categorías principales: organizativas, retóricas, cerradas y abiertas. Los resultados se presentan en seis subapartados: en el primero se muestra el total de preguntas identificadas, tomando como referencia las cuatro categorías principales de la taxonomía; en el segundo se presenta la frecuencia del cuestionamiento oral en las tres sesiones; en el tercero, cuarto y quinto apartado se describen los resultados por sesiones, centrando la atención en las preguntas relacionadas con el tema y donde se esperaba una respuesta de los alumnos, en el sexto apartado se presentan los resultados generales.

5.2.1 Tipos de preguntas identificadas

En las tres sesiones de clase el docente planteó 81 preguntas. En la tabla 5.1 se observa que la mitad de las preguntas identificadas fueron cerradas, y éstas fueron seguidas por las preguntas organizativas, después las preguntas retóricas y por último las preguntas abiertas.

Tabla 5.1. Tipos de preguntas. Tema 3.

Categoría principal	Número de veces que se utilizó	Porcentaje con respecto al total
Organizativas	27	33.33%
Retóricas	9	11.11%
Cerradas	42	51.86%
Abiertas	3	3.70%
Total	81	100%

Fuente: Elaboración propia

A continuación se muestra un ejemplo de preguntas organizativas (33.33%), en el segmento de conversación el docente pregunta a los alumnos sobre la actividad que realizarán. Se clasificó la pregunta como organizativa debido a que sirve al docente para recapitular una indicación sobre las actividades de la sesión;

la pregunta en sí misma no tiene que ver con el tema tratado, sino con la secuencia de las actividades.

D: ¿Qué es lo que vamos hacer? [con relación al trabajo en clase]

A: Revisar la tarea.

D: No, guardar sus cosas para ir al laboratorio.

Respecto a las preguntas retóricas (11.11%), se muestra un ejemplo en el siguiente fragmento de conversación. El docente pidió a los alumnos leer el subtema de la página del libro 172 y escribir preguntas en su cuaderno con base en la información leída. Cuando terminaron la actividad, el docente solicitó a una alumna leer su pregunta y la respuesta. La alumna mencionó dos tipos de beneficios que pueden tener los alimentos transgénicos, y el docente preguntó sobre uno de ellos, dando él mismo la respuesta, sin esperar la intervención de la alumna o sus compañeros.

A: ¿Para qué sirven los alimentos transgénicos?... evita perdidas económicas y culturales.

D: ¿Por qué económicas?... porque de alguna manera se modifican para que sean resistentes a plagas y de esta manera evitaríamos pérdidas económicas.

Aunque en las sesiones observadas se identificaron preguntas relacionadas con las cuatro categorías principales de la taxonomía, esta investigación se concentra en las preguntas vinculadas con el tema estudiado, y en las que se espera respuesta de los alumnos, las cuales son: cerradas de memoria, cerradas convergentes, abiertas divergentes y abiertas de evaluación. A continuación se presentan los resultados de estos tipos de preguntas.

5.2.2 Frecuencia del cuestionamiento oral en el ámbito de Desarrollo Humano y Cuidado de la Salud

En las tres sesiones observadas se identificaron 45 preguntas orales relacionadas con el contenido del tema estudiado. Dado que la duración total de las sesiones fue de 210 minutos, aproximadamente cada cinco minutos el docente planteó una

pregunta relacionada con el tema estudiado de la asignatura de biología, y en una hora el docente planteó en promedio 12.86 preguntas a los alumnos (ver tabla 5.2).

Tabla 5.2. Frecuencia de las preguntas identificadas. Tema 3

Sesión	Duración de la sesión	Duración de sesión en minutos	Cantidad de preguntas	Preguntas por minuto	Preguntas por hora
1	01:10:00	70	18	0.26	15.43
2	01:10:00	70	18	0.26	15.43
3	01:10:00	70	9	0.13	7.71
Total	3:30:00	210	45	0.21	12.86

Fuente: Elaboración propia

La tabla 5.2 también muestra que la cantidad de preguntas por minuto varió entre sesiones. En la primera y la segunda sesión el docente planteó el mismo número de preguntas (aproximadamente una pregunta cada cuatro minutos y 15.43 preguntas por hora), y en la sesión tres, aunque tuvo la misma duración de las sesiones previas, la cantidad de preguntas se redujo a la mitad (aproximadamente una pregunta cada cinco minutos y 7.71 preguntas por hora).

5.2.3 Tipos de preguntas identificadas en la sesión 1.

En la primera sesión de clase el docente planteó 18 preguntas relacionadas con el tema “Reconocimiento del carácter inacabado de los conocimientos científicos y tecnológicos en torno a la manipulación genética” (SEP, 2013, p. 45). En la tabla 5.3 se observa que la gran mayoría de las preguntas identificadas fueron de la categoría cerradas (83.33%), y, solo se encontraron tres preguntas abiertas (16.67%).

Tabla 5.3. Tipos de preguntas identificadas en la sesión 1. Tema 3.

Categoría principal	Subcategoría	Número de veces que se utilizó	Porcentaje con respecto al total
Cerradas	De memoria	9	50.00%
	Convergentes	6	33.33%
Subtotal Cerradas		15	83.33%
Abiertas	Divergentes	3	16.67%
	De evaluación	0	0%
Subtotal Abiertas		0	0%
Total		18	100.00%

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a las subcategorías, la que concentró el mayor porcentaje de preguntas fue cerradas de memoria (50.00% con respecto al total de preguntas identificadas). A continuación se muestra un ejemplo de este tipo de preguntas. En el fragmento de conversación, el docente mencionó un tipo de aplicación de la manipulación genética en la vida cotidiana de las personas, y pidió que los alumnos complementaran con el alimento al que se refería, dando pistas para su respuesta. Se consideró una pregunta cerrada de memoria, porque requiere que los alumnos completen un espacio en la explicación dada por el docente, este espacio se llena con una sola palabra, y se obtiene una respuesta grupal e inmediata de los alumnos.

D: [...] Lo que sí se pudo hacer es poner veneno de un alacrán en un jitomate, y a eso se le conoce ¿cómo alimentos? trans...

G/A: Transgénicos.

Otro ejemplo de este tipo de preguntas se muestra en el siguiente fragmento de conversación en donde el docente planteó una pregunta en respuesta al cuestionamiento de un alumno, la pregunta solicita información específica sobre los órganos que tienen los reptiles para respirar; el docente en la misma pregunta da dos opciones de respuesta. Aunque el alumno no respondió, la pregunta es considerada cerrada de memoria porque tiene que elegir solamente una opción para contestar y tienen que recurrir al recuerdo.

A: Profe ¿los mamíferos respiran por branquias o pulmones?

D: Eso lo tuvimos que investigar, pero recuerda, que es un mamífero y un reptil, entonces recuerda, los reptiles ¿qué tienen? ¿pulmones o branquias? ¿las serpientes que tienen?

A: [No contesta]

D: Pulmones [...]

Las preguntas cerradas convergentes representaron 33.33% del total. Para ejemplificar este tipo de preguntas se muestra un fragmento de conversación en donde el docente pregunta por el propósito, definición y finalidad de la manipulación genética. Las preguntas se consideran convergentes porque el alumno necesita varias palabras para contestar, pero existe una respuesta correcta y así lo deja ver el docente con la contribución final.

D: [...] ¿Cuál sería el propósito de la manipulación genética?

A: Mejorar la especie.

D: Muy bien.

D: ¿Cuál es la definición?

A: Modificar los genes.

D: ¿Cuál es la finalidad?

G/A: [No contestan]

D: Yo me iría por controlar los genes

Las preguntas abiertas fueron las que se presentaron con menor frecuencia, ya que solo se identificaron tres preguntas (16.67% del total de preguntas). Este tipo de preguntas no tienen una extensión limitada de palabras para ser respondidas y no se identifica una respuesta correcta única o una tendencia hacia algunas respuestas específicas. Para ejemplificar este tipo de preguntas se muestra el siguiente fragmento de conversación; en el ejemplo, el docente pidió a un alumno que leyera la primera pregunta de la actividad 1 de la página del libro 172 que fue: “¿cómo crees que sería la vida de ese organismo?”, los alumnos tenían que imaginar un nuevo organismo a partir de especies

diferentes; después de que el alumno leyó la pregunta, el docente planteó preguntas adicionales sobre las características del organismo, por lo tanto, las preguntas agregadas por el docente dieron la oportunidad de expresar las ideas con mayor extensión, sin existir una sola respuesta correcta.

A1: ¿Cómo crees que sería la vida de ese organismo?

D: ¿Qué comería? ¿dónde viviría? ¿cómo crees que se reproduce este organismo? Lo que a ti se te ocurra.

A2: Viviría en un pantano o un manglar, capturaría más rápido sus presas, se reproduciría por huevos.

D: Muy bien, excelente.

Las preguntas de evaluación no se presentaron en la sesión 1, algunos ejemplos de este tipo de pregunta podrían haber sido: “¿cuáles fueron tus aprendizajes principales con respecto a la manipulación genética?”, cuya respuesta pudo haber sido: “la manipulación genética contrarresta enfermedades, crea alimentos modificados para mejorarlos y está en perfeccionamiento”.

5.2.4 Tipos de preguntas identificadas en la sesión 2.

En la segunda sesión de clase el docente planteó 18 preguntas relacionadas con el tema “Valoración de la importancia de la sexualidad como construcción cultural y sus potencialidades en las distintas etapas del desarrollo humano” y todas las preguntas fueron cerradas.

Tabla 5.4 Tipos de *preguntas identificadas en la sesión 2. Tema 3.*

Categoría principal	Subcategoría	Número de veces que se utilizó	Porcentaje con respecto al total
Cerradas	De memoria	9	50.00%
	Convergentes	9	50.00%
Subtotal Cerradas		18	100.00%
Abiertas	Divergentes	0	0%
	De evaluación	0	0%
Subtotal Abiertas		0	0%
Total		18	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la tabla 5.4, el 50% de las preguntas fueron cerradas de memoria. Un ejemplo de este tipo de preguntas se muestra en el siguiente fragmento de conversación. En este se observa que el docente pregunta a los alumnos por el nombre de una célula que tiene núcleo. Se consideró una pregunta cerrada de memoria porque sólo requirieron una palabra para responderla.

D: [...] Estamos hablando que es una célula... ¿qué?... si tiene núcleo, ¿cómo se les llama?

G/A: [Algunos alumnos contestan diploide y otros haploide]

D: Eu...

G/A: Eucariota.

Un ejemplo de preguntas cerradas convergentes, que representaron la mitad de las preguntas planteadas, se muestra a continuación. En el fragmento de conversación el docente preguntó sobre la utilidad de la terapia génica; una alumna leyó la respuesta registrada en su cuaderno, utilizando varias palabras para responder, y, el docente validó la respuesta.

D: Díganme ¿para qué sirve [la terapia génica]? Pueden leer.

A: Terapia génica se realiza en las células con el objetivo de curar alguna enfermedad, todavía está en desarrollo.

D: Muy bien [...]

Otro ejemplo de preguntas convergentes se muestra en el siguiente fragmento de conversación. Continuando con el tema de terapia génica y su utilidad para curar enfermedades, el docente preguntó por el significado de enfermedad congénita. La pregunta se clasificó como convergente porque los alumnos requirieron varias palabras para contestar y existía un número limitado de respuestas correctas.

D: [...] ¿Qué es una enfermedad congénita?

A1: Enfermedades de nacimiento.

D: No, hay enfermedades hereditarias y congénitas.

A2: Genes defectuosos de los cromosomas.

D: Exactamente.

No se identificaron preguntas abiertas divergentes en las sesiones observadas, las cuales pudieron haber sido: “¿cómo te imaginas que se podría curar a los enfermos de SIDA utilizando la manipulación genética?”, la respuesta del alumno pudo haber sido: “inyectándoles células madre y modificando sus genes para combatir la enfermedad”.

De igual forma no se presentaron preguntas de evaluación, un ejemplo de este tipo de pregunta pudo haber sido: “¿qué conclusiones podrías enlistar sobre la terapia genética?”, la respuesta pudo haber sido: “que está en desarrollo, y parece ser un gran avance de la ciencia aunque cabría estar atento a sus consecuencias”.

5.2.5 Tipos de preguntas identificadas en la sesión 3.

En la tercera sesión de clase el docente planteó 9 preguntas relacionadas con el tema, y todas las preguntas fueron cerradas. Como se muestra en la tabla 5.5, la proporción de preguntas cerradas de memoria y convergentes fue muy similar.

Tabla 5.5 Tipos de preguntas identificadas en la sesión 3. Tema 3.

Categoría principal	Subcategoría	Número de veces que se utilizó	Porcentaje con respecto al total
Cerradas	De memoria	5	55.56%
	Convergentes	4	44.44%
Subtotal Cerradas		9	100.00%
Abiertas	Divergentes	0	0%
	De evaluación	0	0%
Subtotal Abiertas		0	0%
Total		9	100.00%

Fuente: Elaboración propia

El siguiente fragmento de conversación ejemplifica las preguntas de memoria. El docente preguntó por un ejemplo específico de organismo transgénico señalado en el libro de texto, por lo tanto, fue clasificada como pregunta cerrada de memoria porque los alumnos para responder la pregunta requirieron de una o dos palabras.

D: [...] En el libro venía un ejemplo de un organismo transgénico, ¿qué ejemplo nos menciona?

A: Unos ratones.

A continuación se muestra un fragmento de conversación que ilustra las preguntas cerradas convergentes. En este ejemplo, el docente preguntó por las comprensiones que tenían sobre los alimentos transgénicos; en las respuestas se observa que los alumnos necesitaron varias palabras para responder y existe un número limitado de respuestas correctas.

D: [...] ¿qué entiendes por alimentos transgénicos?

A1: alimentos modificados genéticamente, para mejorar su tamaño su calidad.

D: perfecto, modificación genética para mejorar aspectos físicos, perfecto.

Para finalizar, en las observaciones realizadas no se identificaron preguntas relacionadas con la categoría de abiertas divergentes y de evaluación. Un ejemplo de pregunta abierta divergente pudo haber sido: “¿cómo creen que los alimentos transgénicos podrían ayudar a mejorar las condiciones de vida de las personas?”, la respuesta de los alumnos pudo haber sido: “generando comida para las personas en condiciones desfavorables, y reduciendo el costo de los alimentos”.

Un ejemplo de pregunta de evaluación pudo haber sido: “¿qué ventajas y desventajas encuentran en los alimentos transgénicos?”, la respuesta pudo haber sido la siguiente: “son alimentos modificados genéticamente, dentro de sus ventajas encuentro que podrían contribuir a combatir la desnutrición, dentro de las desventajas pienso que se encuentra el desconocimiento que tenemos sobre sus efectos.”

5.2.6 Resultados generales sobre tipos de preguntas orales

En el tema analizado se encontró que casi la totalidad de las preguntas fueron cerradas (93.33%), y, dentro de esta categoría la mayoría correspondieron a la subcategoría de preguntas cerradas de memoria (51.11%). A diferencia de los resultados presentados en los capítulos previos, en este tema se identificaron preguntas abiertas, las cuales representaron el 6.82% del total y fueron detonadas

por preguntas planteadas en el libro de texto (ver tabla 5.6). Todas las preguntas abiertas identificadas fueron preguntas divergentes; no se encontraron preguntas de evaluación, donde el alumno puede realizar un balance sobre sus aprendizajes alcanzados en el curso.

Tabla 5.6 Tipos de preguntas identificadas en las sesiones 1, 2 y 3. Tema 3.

Categoría principal	Subcategoría	Número de veces que se utilizó	Porcentaje con respecto al total
Cerradas	De memoria	23	51.11%
	Convergentes	19	42.22%
Subtotal Cerradas		42	93.33%
Abiertas	Divergentes	3	6.67%
	De evaluación	0	0%
Subtotal Abiertas		3	6.67%
Total		45	100.00%

Fuente: Elaboración propia

5.3 Propósitos de las preguntas orales

Este apartado tiene por objetivo dar a conocer los hallazgos sobre los propósitos de las preguntas orales planteadas por el docente de biología identificadas en las tres sesiones observadas, en respuesta a la tercera pregunta que guía esta investigación: *¿Qué propósito tienen las preguntas en relación con las etapas del proceso de aprendizaje de las ciencias naturales?*

La identificación de los propósitos de las preguntas se realizó con base en la propuesta de las etapas de aprendizaje en las ciencias naturales elaborado por Jorba y Sanmartí (1994), cada etapa representa un propósito y son: exploración, introducción de conceptos/procedimientos o de modelización, estructuración del conocimiento, y, por último, de aplicación (ver el segundo capítulo de este documento para una descripción detallada de estas etapas). A continuación se muestran los resultados encontrados.

5.3.1 Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 1

En la primera sesión de clase se identificaron 18 preguntas relacionadas con el tema impartido. En la tabla 5.7 se observa que el propósito con mayor proporción

de preguntas fue la introducción de conceptos relacionados al tema de estudio (38.89%), seguidos por los propósitos de estructuración y aplicación de conocimientos, y por último las preguntas con el propósito de exploración.

Tabla 5.7 Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 1. Tema 3.

Propósitos	Número de veces que se utilizó	Porcentaje con respecto al total
Exploración	1	5.56%
Introducción de conceptos/procedimientos o de modelización	7	38.89%
Estructuración del conocimiento	5	27.78%
Aplicación	5	27.78%
Total	18	100%

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente fragmento de conversación se ejemplifica una pregunta con el propósito de introducción de conceptos/procedimientos o de modelización. En el fragmento se observa que el docente pregunta a los alumnos por la correspondencia que tiene información sobre la manipulación genética que estaba escrita en el pizarrón; aunque el alumno no dio respuesta, se consideró que el propósito era introducir nuevos conocimientos porque el docente buscó que los alumnos identificaran nueva información relacionada con el tema, y facilitó la identificación de las características que definen un concepto.

D: [El D dibuja un diagrama en el pizarrón sobre la manipulación genética] ¿quién me puede ayudar a leerlo?

A: [Un alumno lee la información del pizarrón] controlar los genes para crear, modificar y transformar el ADN.

D: Muy bien ¿qué parte de la manipulación genética crees que es? La finalidad, es el propósito, la definición de manipulación genética ¿qué es?

A: [El alumno no responde]

En cuanto a las preguntas que tienen el propósito de estructuración del conocimiento, se presenta un ejemplo en el siguiente fragmento de conversación, donde el docente dibujó en el pizarrón un diagrama que contenía información

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

sobre tres aspectos de la manipulación genética, al leer la información el docente preguntó a los alumnos si correspondía al propósito, a la definición o la finalidad. La pregunta fue clasificada de esta manera porque los alumnos utilizaron un modelo elaborado para comunicar y sintetizar ideas a través de la esquematización y estructuración (Jorba & Sanmartí, 1994).

D: [El docente dibujó un diagrama en el pizarrón sobre la manipulación genética] ¿Cómo nosotros le podríamos poner en cada una de estas flechas?... ¿cuál sería el propósito de la manipulación genética?

A1: [Un alumno contesta con base en la información del pizarrón] Mejorar la especie.

D: Muy bien.

D: ¿Cuál es la definición?

A1: Modificar los genes.

D: Muy bien.

D: ¿Cuál es la finalidad?

G/A: [No contestan]

D: Yo me iría por controlar los genes para manipular los genes, ¿cuál sería el resultado?

A2: El genotipo.

D: Muy bien, es modificar el genotipo para obtener un resultado en el fenotipo.

Una de las preguntas con propósito de aplicación se muestra en el siguiente fragmento de conversación. Con base en las preguntas del libro de texto situadas en la página 172, donde los alumnos tenían que crear un nuevo organismo combinando características de varios animales, el docente preguntó de manera explícita por algunas características del nuevo organismo. La pregunta fue considerada con el propósito mencionado porque otorgó oportunidades para que el alumno aplicara los nuevos conocimientos sobre la manipulación genética en situaciones o contextos distintos (Jorba & Sanmartí, 1994).

A1: [Un alumno realizó la pregunta del libro de texto a otro compañero] ¿Cómo crees que sería la vida de ese organismo?

A2: ¿A qué te refieres?

D: [El docente interviene en la pregunta] ¿qué comería? ¿dónde viviría? ¿cómo crees que se reproduce este organismo?... lo que a ti se te ocurra.

A2: Viviría en un pantano o un manglar, capturaría más rápido sus presas, se reproduciría por huevos.

D: Muy bien, excelente.

Finalmente, la pregunta con el propósito de exploración se muestra en el siguiente fragmento de conversación. En esta pregunta el docente pide a un alumno mencionar dos ejemplos de animales anfibios; fue clasificada como pregunta exploratoria debido a que el docente buscó que el alumno evocara información ya conocida sobre tema de estudio.

D: Dime, ¿dos ejemplos de especies [de anfibios]?

A: Serpientes y cocodrilos.

5.3.2 Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 2

En la segunda sesión se identificaron 18 preguntas relacionadas con el tema. En la tabla 5.8 se observa que casi la totalidad de las preguntas tienen el propósito de Introducción de conceptos/procedimientos o de modelización (94.44%); y solo se identificó una pregunta relacionada con la etapa de aplicación (5.56%).

Tabla 5.8 Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 2. Tema 3.

Propósitos	Número de veces que se utilizó	Porcentaje con respecto al total
Exploración	0	0%
Introducción de conceptos/procedimientos o de modelización	17	94.44%
Estructuración del conocimiento	0	0%
Aplicación	1	5.56%
Total	18	100%

Fuente: Elaboración propia

A continuación se muestra un fragmento de la conversación entre el docente y los alumnos que ejemplifica preguntas con el propósito de introducción de conceptos/procedimientos o de modelización. El docente preguntó a los alumnos sobre el significado, utilidad y aplicación de la terapia génica. Se consideró que es una pregunta de introducción de conceptos o procedimientos porque el docente partió de un concepto (terapia génica), con el objetivo de que los alumnos identificaran nuevos puntos de vista relacionados al tema expuesto y mencionaran sus ideas previas.

D: ¿De qué trata el tema de terapia génica?

A1: [Un alumno levanta la mano para contestar] Inaudible.

D: En primer lugar, díganme, ¿qué es la terapia génica?, ¿para qué sirve?, pueden leer.

A2: La terapia génica se realiza en las células con el objetivo de curar alguna enfermedad, todavía está en desarrollo.

D: Muy bien, la terapia génica, ¿cuándo se aplica? O, ¿en qué momentos se aplica?

A3: Para curar alguna enfermedad.

La pregunta que tiene el propósito de aplicación se muestra en el siguiente fragmento de conversación. El docente explicó la tarea sobre la clonación de la oveja “Dolly” y preguntó por las características de las células. La pregunta fue considerada con el propósito mencionado porque otorgó oportunidades para que el alumno aplicara los nuevos conocimientos sobre la manipulación genética a situaciones o contextos distintos.

D: [El docente explicó con base en la tarea que encargó sobre la manipulación genética] Deben ser 3 individuos los que participan en la clonación de la oveja Dolly, tenemos la oveja A, B y C [explica con dibujos en el pizarrón] ¿Cuál es la oveja que genéticamente van a clonar?

G/A: A.

D: La A, porque es la que va a donar la célula, ¿de cuál célula estamos hablando?... de la célula somática porque es la que contiene toda la información genética completa [...] estamos hablando que es una célula ... ¿qué? ... si tiene núcleo, ¿cómo se les llama?

G/A: [Algunos alumnos contestan diploide y otros haploide]

D: Eu...

G/A: Eucariota.

5.3.3 Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 3

En la tercera sesión se identificaron nueve preguntas relacionadas con el tema. En la tabla 5.9 se observa que sólo hubo dos tipos de preguntas: introducción de conceptos/procedimientos o de modelización y estructuración del conocimiento.

Tabla 5.9 Propósitos de las preguntas identificadas en la sesión 3. Tema 3.

Propósitos	Número de veces que se utilizó	Porcentaje con respecto al total
Exploración	0	0%
Introducción de conceptos/procedimientos o de modelización	5	55.56%
Estructuración del conocimiento	4	44.44%
Aplicación	0	0%
Total	9	100%

Fuente: Elaboración propia

A continuación se muestra un fragmento de la conversación entre el docente y los alumnos que ejemplifica preguntas con el propósito de introducción de conceptos/procedimientos o de modelización. El docente preguntó a los alumnos por el significado de alimentos transgénicos. Se consideró que tenía el propósito de introducir nuevos conocimientos porque el docente partió de información investigada por los alumnos.

D: Vamos a empezar, les dejé una tarea de investigación desde hace días atrás, la pregunta es la siguiente, ¿qué entiendes por alimentos transgénicos?

A1: Alimentos modificados genéticamente, para mejorar su tamaño y su calidad.

D: Perfecto, modificación genética para mejorar aspectos físicos, perfecto.

Un ejemplo de preguntas con el propósito de estructuración del conocimiento se presenta en el siguiente fragmento de conversación. El docente mencionó a los alumnos que recapitarían con base en un cuestionario realizado,

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

y preguntó por el título del tema anterior y aludió en una pregunta a un tema visto en las clases pasadas: “¿podríamos inferir que es un organismo transgénico?” La pregunta fue clasificada de esta manera porque los estudiantes sintetizaron ideas previamente revisadas.

D: Vamos a recapitular el cuestionario que hicieron la clase pasada, abordamos 3 temas, ¿cuál fue el tercer tema?

G/A: Inaudible.

D: No, ¿cuál fue el tercer subtema en el libro?, es organismo transgénico, si ya verificamos que es un organismo transgénico ¿podríamos inferir que es un alimento transgénico?

G/A: Sí, casi lo mismo.

D: ¿Cuál sería la diferencia?

A: Que tiene vida.

5.3.4 Resultados generales sobre propósitos de preguntas orales

La mayoría de las preguntas identificadas tuvieron el propósito de introducción de conceptos/procedimientos o de modelización (64.44%), seguido por preguntas con el propósito de estructuración del conocimiento (20.00%), después las preguntas con el propósito de aplicación (13.33%) y, por último, las preguntas con el propósito de exploración con 2.22% (ver tabla 5.10).

Llama la atención que de los tres temas analizados, es el único donde se presentaron preguntas de los cuatro propósitos mencionados, y, el porcentaje de preguntas con el propósito de exploración es muy bajo en comparación con los otros dos temas analizados.

Tabla 5.10. Propósitos de las preguntas identificadas en las sesiones 1, 2 y 3. Tema 3.

Propósitos	Número de veces que se utilizó	Porcentaje con respecto al total
Exploración	1	2.22%
Introducción de conceptos/procedimientos o de modelización	29	64.44%
Estructuración del conocimiento	9	20.00%
Aplicación	6	13.33%
Total	45	100%

Fuente: Elaboración propia

5.4 Conclusiones

En las tres sesiones observadas en el tema: “Reconocimiento del carácter inacabado de los conocimientos científicos y tecnológicos en torno a la manipulación genética” (SEP, 2013, p. 45), se encontró que casi la totalidad de las preguntas relacionadas con el tema y en las que se esperaba respuesta de los alumnos fueron cerradas (93.33%). Dentro de esta categoría, la mayoría de las preguntas identificadas fueron de la subcategoría de memoria (51.11%), coincidiendo con los resultados del tema analizado en el capítulo 4.

Como se pudo observar, a diferencia de los otros dos temas analizados, en este se identificaron preguntas abiertas (6.67%), y todas las preguntas abiertas fueron divergentes.

En cuanto a los propósitos de las preguntas, la característica distintiva de este tema es que se identificaron preguntas correspondientes a todos los tipos de propósitos; y se mantuvo el predominio de preguntas con el propósito de introducción de conceptos/procedimientos o de modelización (64.44%).

En el aprendizaje esperado en este tema se señala que los alumnos serán capaces de: “reconoce[r] que los conocimientos científicos y tecnológicos asociados con la manipulación genética se actualizan de manera permanente y dependen de la sociedad en que se desarrollan.” (SEP, 2013, p. 45). Se considera que la preguntas planteadas sí pudieron haber contribuido al logro del aprendizaje esperado, pues reconocer, de acuerdo con Anderson, Krathwohl, Airasian,

Cruikshank, Mayer, Pintrich, Raths & Wittrock, (2001) implica “ubicar información dentro de la memoria a largo plazo que sea consistente con el material que se presenta” (p. 67). Señalan que reconocer es similar a identificar y la sitúan dentro de una categoría mayor: recordar. De acuerdo con lo anterior, el logro de ese aprendizaje esperado no requeriría una expresión extensa de ideas o su sustento, y es consistente con preguntas cerradas de memoria o convergentes.



6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Este capítulo discute los resultados y presenta las conclusiones del estudio realizado. El capítulo se divide en cuatro apartados; en el primero se resumen los hallazgos principales del estudio en respuesta a las preguntas de investigación planteadas sobre los tipos de preguntas, sus propósitos y la correspondencia que guardan con los aprendizajes esperados; en el segundo apartado se presentan las implicaciones que se desprenden de los resultados obtenidos; en el tercer apartado se mencionan las limitaciones relacionadas a los aspectos metodológicos de esta investigación; en el último apartado se describen estudios que podrían realizarse a partir de lo encontrado.

6.1 Hallazgos principales

El presente trabajo de investigación se propuso explorar los tipos de preguntas orales que planteó un docente, sus propósitos y la correspondencia que guardaban con los aprendizajes esperados planteados en el currículo. Se estudiaron tres temas correspondientes a ámbitos curriculares distintos (ver figura 6.5).

En los tres temas observados se identificaron en total 161 preguntas orales relacionadas con la asignatura de biología y en las que se esperaba respuesta de los alumnos. La duración total de los temas fue de 651 minutos, por lo tanto, aproximadamente cada cuatro minutos el docente planteó una pregunta, y en una hora el docente planteó en promedio 14.40 preguntas a los alumnos (ver figura 6.1). Estos resultados son consonantes con estudios previos, en los que se ha encontrado que el cuestionamiento es una práctica frecuente en las aulas. Por ejemplo, en el estudio realizado por Graesser & Person (1994), encontraron que los docentes realizaron entre 30 y 120 preguntas por hora y afirmaron que la cantidad de preguntas depende del tipo de actividades que se realizan en las aulas.

Figura 6.1. Frecuencia del cuestionamiento, síntesis de resultados, excluyendo preguntas organizativas y retóricas.

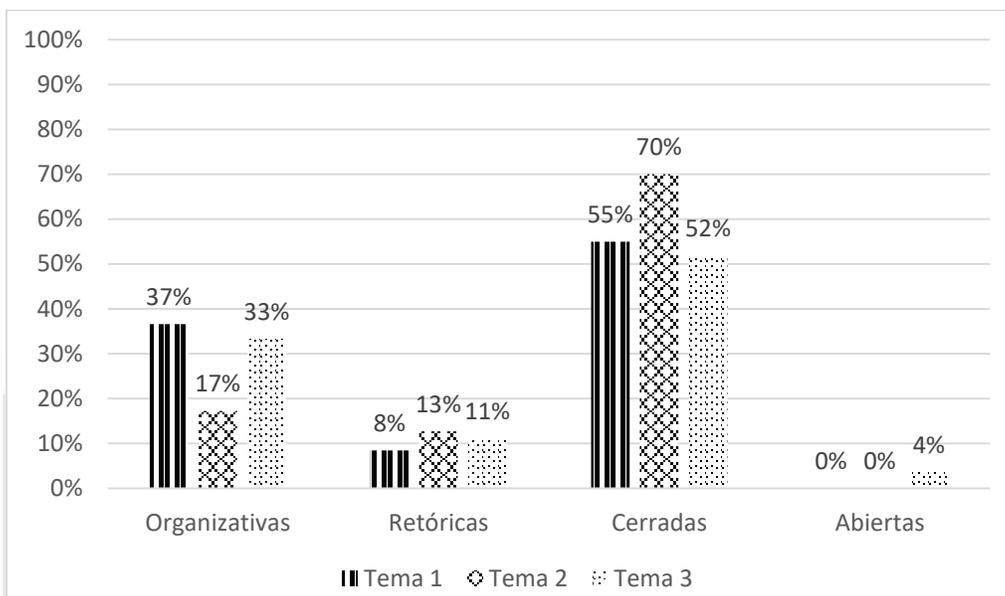
Temas	Duración de los temas	Duración de los temas en minutos	Cantidad de preguntas	Preguntas por minuto	Preguntas por hora
1	3:42:00	222	39	0.18	10.54
2	3:39:00	219	77	0.35	21.10
3	3:30:00	210	45	0.21	12.86
Total	10:11:00	651	161	0.24	14.40

Fuente: Elaboración propia

Los tipos de preguntas se clasificaron con base en la taxonomía propuesta por (Blosser, 1973b, 2000) y retomada por (Eliasson et al., 2017), que incluye las siguientes categorías: a) organizativas; b) retóricas; c) cerradas, subdivididas en cerradas de memoria y convergentes; y d) abiertas, subdivididas en divergentes y de evaluación. Los propósitos de las preguntas se analizaron tomando como referencia las etapas de aprendizaje de las ciencias naturales propuesta por (Jorba & Sanmartí, 1994), que comprende: a) exploración; b) introducción de conceptos, procedimientos o de modelización; c) estructuración del conocimiento; y, d) aplicación. La correspondencia de las preguntas orales con los aprendizajes esperados se hizo de manera general en cada tema, retomando los resultados de los tipos de preguntas y las oportunidades comunicativas que estos representan. A continuación se describen los resultados principales.

Con respecto a los tipos de preguntas se encontró en todos los temas que el mayor porcentaje correspondió a la categoría de preguntas cerradas, entre 52 y 70% en los diferentes temas, como se muestra en la figura 6.2. En seguida se encontraron las preguntas organizativas, cuya proporción se encontró entre 17 y 37%, y las preguntas retóricas, entre 8 y 13%. El tipo de preguntas más escaso correspondió a las preguntas abiertas, que solo fueron identificadas en el tercer tema. Esto muestra que en todos los temas, la mayoría de las preguntas planteadas por el docente tuvieron que ver con el contenido de la asignatura y buscaban una respuesta por parte de los alumnos; también evidencia que el tipo de respuesta esperada estaba restringido a una respuesta correcta.

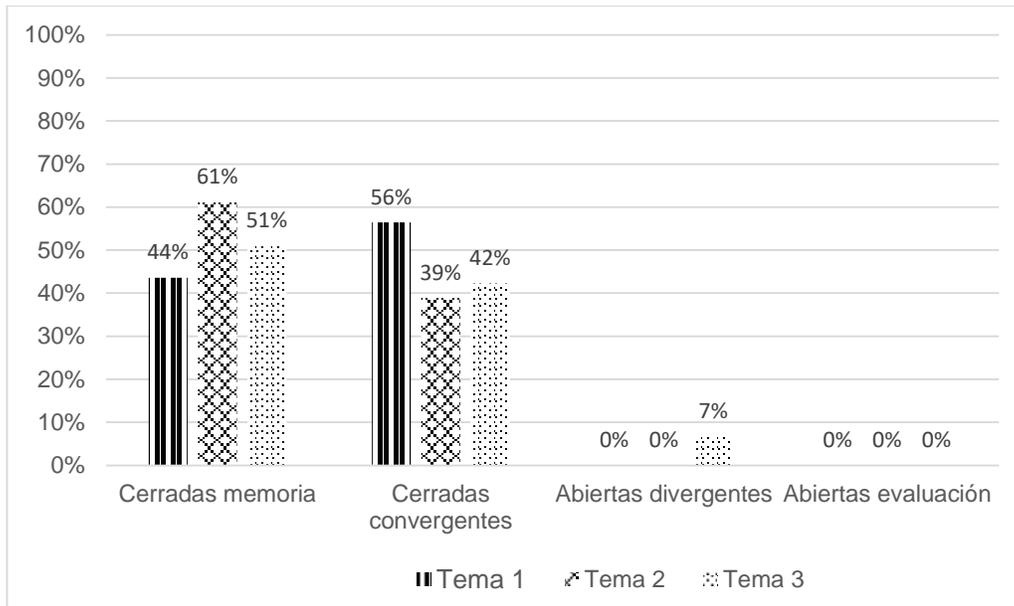
Figura 6.2. Tipos de preguntas, síntesis de resultados.



Fuente: Elaboración propia

Los análisis de los tipos de preguntas que excluyeron las preguntas organizativas y retóricas mostraron que en el primer tema prevalecieron las preguntas convergentes, en contraste con los temas 2 y 3, en los que las preguntas cerradas de memoria predominaron (ver figura 6.3). Con respecto a las preguntas abiertas identificadas en el tercer tema, todas correspondieron a la subcategoría abiertas divergentes. Estos resultados sugieren que los tipos de preguntas relacionadas con la asignatura podrían variar de acuerdo con los ámbitos curriculares o temas específicos que se aborden; en este estudio de caso en el ámbito curricular “Desarrollo humano y cuidado de la salud” fue en donde se encontró una mayor proporción de preguntas cerradas convergentes, que dan la oportunidad de que los estudiantes expresen las respuestas correctas con sus propias palabras o que elijan entre una gama de posibles respuestas correctas; en éste ámbito parecen encontrar mayores oportunidades comunicativas.

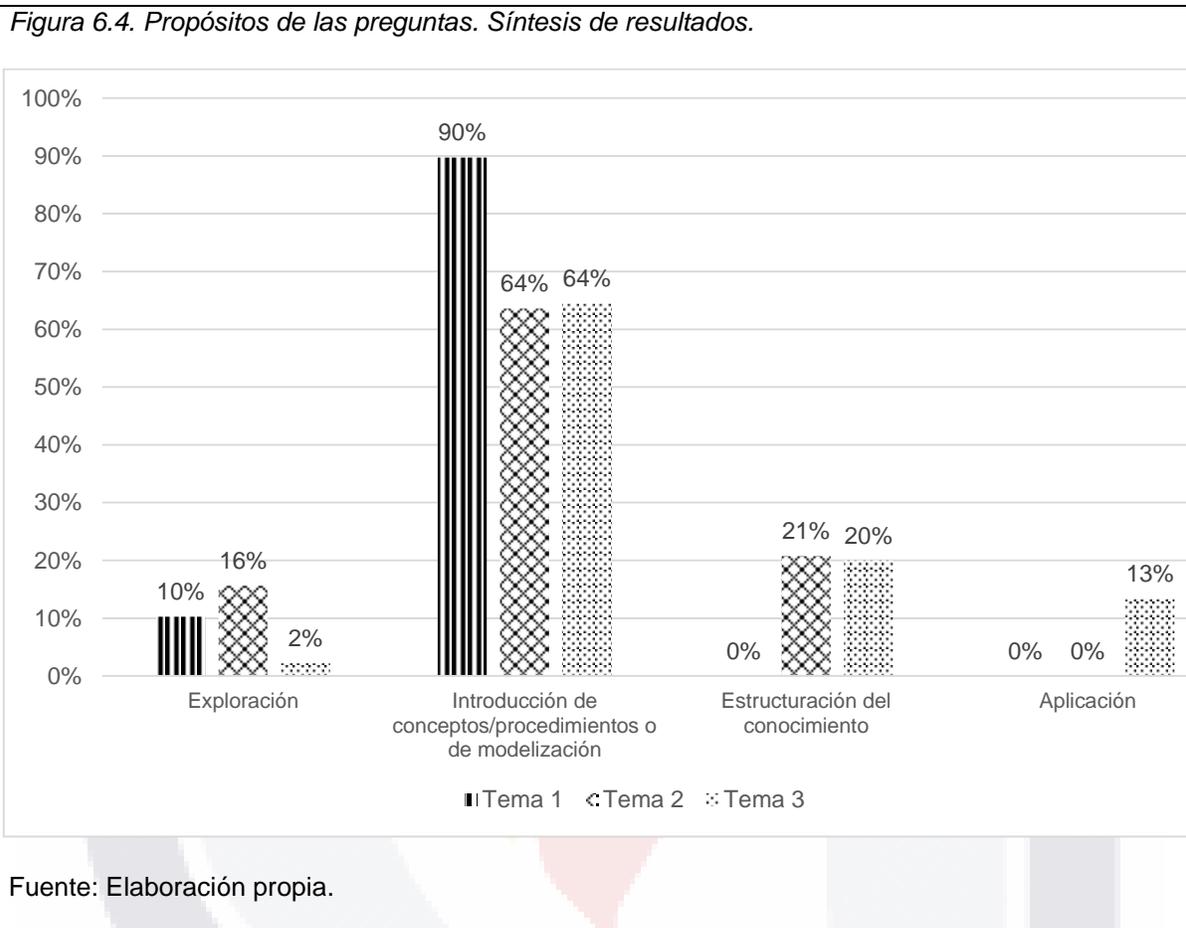
Figura 6.3. Síntesis de resultados. Preguntas cerradas y abiertas



Fuente: Elaboración propia.

Los propósitos de las preguntas orales se valoraron sólo en las preguntas relacionadas con el contenido de la asignatura, es decir, se excluyeron las preguntas organizativas y retóricas. En general se encontró que la mayoría de las preguntas planteadas por el docente buscó la introducción de conceptos, procedimientos o modelización (70%), y fueron seguidas por las preguntas con el propósito de estructuración del conocimiento (15%), exploración (10%), y las más escasas fueron las preguntas relacionadas con la aplicación de los conocimientos a nuevos contextos (5%). En la figura 6.4, se muestra que la tendencia mayoritaria de preguntas con propósito de introducción de conceptos, procedimientos o modelización se presentó en los tres temas, sin embargo, el comportamiento de las preguntas correspondientes al resto de los propósitos varió entre temas. En el primer tema, correspondiente al ámbito de “Desarrollo humano y cuidado de la salud” no se encontraron preguntas con propósitos de estructuración o de aplicación de conocimientos, esto sobresale porque justamente es el tema que podría ser más cercano al contexto de los alumnos. En el segundo tema, correspondiente al ámbito “Biodiversidad y protección del ambiente” no se

encontraron preguntas de aplicación. En el tercer tema, sobre el ámbito “Conocimiento científico y conocimiento tecnológico en la sociedad” fue el único donde se identificaron preguntas relacionadas a los cuatro propósitos.



Respecto a los aprendizajes esperados, los dos primeros temas estudiados, especifican que los alumnos deberán explicar o argumentar sus ideas en relación con los temas de estudio, de manera individual y colectiva (ver figura 6.5). Los resultados encontrados muestran que la mayoría de las preguntas pertenecen a la categoría de cerradas, y, dadas las características de este tipo de cuestionamiento oral (ver tabla 2.2), no parece contribuir al logro de dichos aprendizajes esperados, puesto que a las preguntas cerradas los alumnos responden utilizando pocas palabras, cuando se esperaba que comunicaran relaciones de causa efecto (explicaciones) o que señalaran su punto de vista sobre un material específico (argumentar o atribuir) (Anderson et al., 2001). En cambio, las preguntas abiertas

habrían sido más afines a esos aprendizajes esperados, pues darían la oportunidad de que los alumnos se expresaran ampliamente, argumentaran sus ideas previas y explicaran sus puntos de vista; esto brindaría otras oportunidades de expresión de sus ideas, construcción, y uso de lenguaje científico.

El aprendizaje esperado del tema 3 planteaba un proceso cognitivo diferente, que requería principalmente identificar o recordar información. Las preguntas cerradas sí parecen ser consonantes con este aprendizaje esperado.

Figura 6.5. Aprendizajes esperados correspondientes a los tres temas.

Tema	Aprendizajes Esperados
1	“Explicar cómo la sexualidad es una construcción cultural y se expresa a lo largo de toda la vida, en términos de vínculos afectivos, género, erotismo y reproductividad” (SEP, 2013, p. 45).
2	“Argumentar la importancia de las interacciones entre los seres vivos y su relación con el ambiente en el desarrollo de diversas adaptaciones acerca de la reproducción” (SEP, 2013, p. 45).
3	“Reconocer que los conocimientos científico y tecnológico asociados con la manipulación genética se actualizan de manera permanente y dependen de la sociedad en que se desarrollan” (SEP, 2013, p. 45).

Fuente: Elaboración propia.

6.2 Implicaciones de los hallazgos

Los resultados obtenidos con relación a los tipos de preguntas son similares a los descritos en el estudio de (Eliasson et al., 2017), quienes también encontraron que la mayoría de las preguntas planteadas por los docentes fueron cerradas (87% del total de preguntas), y, en específico, las preguntas cerradas de memoria fueron las más comunes. En consonancia con las conclusiones de dicho estudio, se reconoce que la escasez de preguntas abiertas podría influir en la oportunidad que tienen los estudiantes de expresar sus ideas y comunicarlas utilizando el lenguaje científico. Esto es importante debido a que el currículo plantea la necesidad de

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

que los estudiantes busquen respuestas a los diversos fenómenos y procesos naturales, y argumenten sus ideas utilizando términos científicos, con base en información confiable; las preguntas cerradas, por lo general, no promueven la argumentación, explicación o justificación de las ideas de los estudiantes.

Las coincidencias de los resultados sobre los tipos de preguntas sugieren que el predominio del cuestionamiento oral a través de preguntas cerradas no es exclusivo del docente estudiado o de nuestro contexto educativo. Es posible que esta tendencia manifieste la complejidad de las prácticas docentes. También se hace evidente la necesidad de estudios futuros donde se exploren las variables que influyen en este tipo de cuestionamiento, ya que en el caso estudiado, independientemente del ámbito curricular del tema impartido, el mayor porcentaje de preguntas planteado por el docente correspondió a la categoría de preguntas cerradas.

Se considera que estos resultados pueden ser de utilidad en procesos de formación inicial y continua de los docentes, ilustrando los diferentes tipos de preguntas que pueden plantear, los propósitos que conllevan y la correspondencia que pueden guardar con los aprendizajes esperados. Esto coincide con (Chin, 2007), quien afirma que los resultados sobre prácticas de cuestionamiento oral tienen el potencial para convertirse en orientaciones para los docentes, y mejora de las oportunidades de aprendizaje mediante el discurso en el aula. Parece esencial que se incentive la reflexión de los docentes sobre la importancia de estas prácticas para el aprendizaje.

En los procesos de desarrollo profesional docente que busquen mejorar los procesos de enseñanza y el aprendizaje de los alumnos se pueden emplear fragmentos de las videograbaciones para la discusión de los tipos de preguntas, su propósito y la relación con los aprendizajes esperados (Roa, 2017). El uso de videograbaciones es considerado una buena opción para vincular lo descrito por la teoría educativa y las prácticas docentes implementadas en las aulas (Beswick & Muir, 2013).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Es importante mencionar que, dada la complejidad de las prácticas docentes, se considera que los programas enfocados en fortalecerlas deberán incluir los siguientes rasgos: “[ser] prolongados, [estar] sustentados teóricamente, y [estar] basados en el trabajo de comunidades de aprendizaje de maestros dispuestos a hacer el esfuerzo correspondiente, y que cuenten con apoyo efectivo por parte de las instancias superiores a la escuela” (Martínez, 2016, p. 70).

6.3 Limitaciones del estudio

Los datos utilizados en este trabajo de investigación, como se aclaró en el apartado metodológico, sólo buscaron la exploración de las prácticas de cuestionamiento oral en un caso de estudio, con un docente de biología; por lo anterior, no dan cuenta de las características y propósitos de otras actividades de aprendizaje, como exposiciones del docente o de los mismos alumnos, realización de trabajos prácticos en aula u otros espacios educativos, ejercicios del libro de texto, entre otras. Además, los resultados no se pueden generalizar con respecto a otros periodos académicos o temas impartidos por el docente analizado, tampoco representan las prácticas de otros docentes de la misma asignatura u otras asignaturas de ciencias naturales, o las prácticas de docentes que laboren en diferentes tipos de servicio educativo y contextos socioeconómicos.

También es importante considerar que para lograr una mayor comprensión de este fenómeno, como las razones de los diferentes tipos de preguntas planteadas por el docente, se podría recurrir a otras técnicas de recolección información y fuentes de evidencia. Una de las técnicas que parece fundamental para lograr un mayor entendimiento es la entrevista semiestructurada, pues puede permitir que los docentes a través de revisar fragmentos de su práctica, expongan el propósito que perseguían con ese tipo de preguntas, la utilidad y limitación que reconocen entre ellas, y que por sí mismos reconstruyeran la manera en que podrían mejorarlas, si fuera el caso. La inclusión de otras fuentes de evidencia es importante, pues como menciona Martínez (2016), al medir o describir la presencia de algún rasgo en las prácticas docentes existen múltiples factores que influyen en el aprendizaje y la enseñanza, por ejemplo: el número de alumnos, el dominio del

tesis tesis tesis tesis tesis

tema por parte del docente, la formación docente, los contenidos del currículo, entre otros.

Finalmente, la investigación se concentró en el cuestionamiento oral dentro de otras formas de interacción verbal en el aula. El papel del cuestionamiento oral dentro de las múltiples formas de interacción verbal que pueden ocurrir en el aula no fue objeto de esta investigación.

6.4 Estudios futuros

Con base en los hallazgos obtenidos, los alcances y limitaciones de esta investigación, estudios futuros podrían retomar las taxonomías empleadas para estudiar los tipos de preguntas y sus propósitos en muestras más amplias, que pudieran representar diferentes modalidades educativas o contextos socioeconómicos, entre otras posibilidades. En dichos estudios se podrían considerar temas correspondientes a diferentes ámbitos y periodos del ciclo escolar y ser aplicados también a diferentes asignaturas relacionadas con las ciencias naturales.

Para lograr un entendimiento de las razones de las diferentes prácticas de cuestionamiento oral se considera relevante entrevistar a los docentes. También se podrían analizar los documentos donde los docentes registran la planificación de su trabajo para identificar en qué medida el cuestionamiento oral es previsto en la enseñanza y considerado como parte de una secuencia didáctica.

Además, otros estudios podrían indagar la variación de las prácticas de cuestionamiento oral de acuerdo con diferentes tipos de actividades de enseñanza y de aprendizaje, por ejemplo, en actividades de trabajos prácticos, o en actividades enfocadas en la lectura del libro de texto o la realización de ejercicios o problemas que se encuentren en este mismo material educativo.

Un posible trabajo de investigación podría enfocarse en la caracterización de los enfoques de las preguntas orales de los docentes. Este tipo de estudio sería de un nivel de inferencia mayor, considerando el conjunto de preguntas planteadas por los docentes en lugar de las preguntas individuales.

La indagación de los factores que influyen el cuestionamiento oral podría ser también objeto de estudios futuros. Ese tipo de estudios podrían analizar, por ejemplo, la manera en que la formación de los docentes, las habilidades pedagógicas para plantear las preguntas apropiadas con relación a los propósitos de los aprendizajes esperados o las estrategias de planificación de las preguntas orales en el aula influyen el tipo de preguntas que plantean los docentes en las aulas.

Por último, se resalta la aportación de esta investigación, pues permitió lograr un mayor entendimiento del cuestionamiento oral como fenómeno educativo escasamente estudiado en Latinoamérica. También se destaca la contribución metodológica lograda al utilizar las taxonomías sobre tipos de preguntas y sus propósitos, que pueden ser retomadas en estudios futuros. Los procedimientos empleados para la identificación de preguntas y su clasificación podrían también ser utilizados en otras investigaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez, C., & San Fabian, J. (2012). La elección del estudio de caso en investigación educativa. *Gazeta de Antropología*, (28), 1-12
- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J., & Wittrock, M. C. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
- Anguera. M. T. (1985) *Metodología de la observación en las Ciencias Humanas* (3ª edic. ampliada). Madrid: Cátedra
- American Educational Research Association. (2011). Code of Ethics. Recuperado de: http://www.aera.net/Portals/38/docs/About_AERA/CodeOfEthics%281%29.pdf
- Benedict-Chambers, A., Kademian, S. M., Davis, E. A., & Palincsar, A. S. (2017). Guiding students towards sensemaking: Teacher questions focused on integrating scientific practices with science content. *International Journal of Science Education*, 39(15), 1977–2001.
<https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1366674>
- British Educational Research Association [BERA] (2018). *Ethical Guidelines for Educational Research*, fourth edition, London. Recuperado de: <https://www.bera.ac.uk/researchers-resources/publications/ethical-guidelines-for-educational-research-2018>
- Beswick, K., & Muir, T. (2013). Making Connections: Lessons on the Use of Video in Pre-Service Teacher Education. *Mathematics Teacher Education and Development*, 15(2).

Blaikie, N. (2000). *Designing social research: the logic of anticipation*. Polity Press. Cambridge. UK.

Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: cognitive domain*. New York: David McKay Company.

Blosser, P. E. (2000). *How to ask the right questions*. Arlington: NSTA Press.

Candela, A. (2006). Del conocimiento extraescolar al conocimiento científico escolar: un estudio etnográfico en aulas de la escuela primaria. *Revista mexicana de investigación educativa*, 11(30), 797-820.

Chin, C. (2007). Teacher questioning in science classrooms: Approaches that stimulate productive thinking. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(6), 815–843. <https://doi.org/10.1002/tea.20171>

Clegg, A. A., Farley, G. T., & Curran, R. U. (1967). *Training Teachers to Analyse the Cognitive Level of Classroom Questioning*. School of Education, University of Massachusetts.

Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry & research design: Choosing among five approaches* (Fourth edition). Los Angeles: SAGE.

Diccionario de la Real Academia Española, (2018). Recuperado de: <https://www.rae.es/>

Eliasson, N., Karlsson, K. G., & Sørensen, H. (2017). The role of questions in the science classroom – how girls and boys respond to teachers' questions. *International Journal of Science Education*, 39(4), 433-452. <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1289420>

- Fuertes, M., T. (2011). La observación de las prácticas educativas como elemento de evaluación y de mejora de la calidad en la formación inicial y continua del profesorado. *Revista de Docencia Universitaria. REDU*. 9 (3), 237-258. Recuperado de: <http://redaberta.usc.es/redu>
- Galton, M. (1991). Observación estructurada: técnicas. Enciclopedia internacional de la educación. Vecens-Vives. España
- Graesser, A. C., & Person, N. K. (1994). Question asking during tutoring. *American educational research journal*, 31(1), 104-137.
- Gundermann, H. (2001). El método de los estudios de caso. Observar, escuchar y comprender. Sobre la tradición cualitativa en la investigación social. Torres ML, coord. México, DF: Editorial Porrúa/Flacso.
- Janik, T., Seidel, T., & Najvar, P. (2009). Introduction: On the power of video studies in investigating teaching and learning. 7-19.
- Jorba, J., & Puig, N. (1996). Enseñar, aprender y evaluar, un proceso de regulación continua: Propuestas didácticas para las áreas de Ciencias de la Naturaleza y Matemáticas.
<http://www.redined.mec.es/oai/indexg.php?registro=008199720076>.
- Kayima, F. (2018). Exploring chemistry teachers' perspectives on questioning and providing a new way of analyzing teacher questions in science classrooms. University of Bergen, Norway.
- Koufetta-Menicou, C., & Scaife, J. (2000). Teachers' questions-types and significance in science education. *School Science Review*, 81, 79-84.
- Longhi, D., & Lía, A. (2000). El discurso del profesor y del alumno: análisis didáctico en clases de ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 18(2), 201-216.

- Martínez R. F. (2016). La evaluación de docentes de educación básica. Una revisión de la experiencia internacional. México: INEE.
- Márquez Bargalló, C. M., & Roca Tort, M. R. (2006). Plantear preguntas: Un punto de partida para aprender ciencias. *Revista Educación y Pedagogía*, 18(45), 61–71.
- Roa Tampe, K. (2017). La evaluación docente bajo la óptica del desarrollo profesional: el caso chileno. *Educación y Educadores*, 20 (1), 41-61.
- Ruiz-Primo, M. A. (2011). Informal formative assessment: The role of instructional dialogues in assessing students' learning. *Studies in Educational Evaluation*, 37(1), 15–24. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2011.04.003>
- Sanders N., M. (1966). Classroom questions: what kinds? *Exploration series in education*
- SEP (2013a). Plan de estudios 2011. Educación básica. México: SEP
- SEP (2013b). Programas de Estudio 2011. Guía para el maestro. “Exploración y comprensión del mundo natural y social” Educación básica. México: SEP
- Shepard, L. (2006). Evaluación en el aula. En Brennan, R. (ed.). *Educational Measurement*, (pp. 623-646). Recuperado de:
http://www.oei.es/pdfs/aprendizaje_en_el_aula.pdf
- Tort, M. R. (2005). Las preguntas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias. *Educar*, 25, 73-80.
- Treagust, D. F., & Tsui, C.-Y. (2014). General Instructional Methods and Strategies. En *Handbook of Research on Science Education*, Volume II. <https://doi.org/10.4324/9780203097267.ch16>
- Valadez Azúa, R., Alvarado Zink, M. A., & Téllez Estrada, M. del R. (2017). *Vida, ambiente y salud. Ciencias 1. Biología*. (2a ed.). Ciudad de México: SM.

Vogt, W. P., Gardner, D. C., & Haeffele, L. M. (2012). *When to use what research design*. New York, NY: Guilford

Yin, R. (1984). *Case Study Research: Design and Methods*. Thousand Oaks, Sage.



ANEXOS



Fecha de videograbación:	29/09/2018_1703 07_6	Iniciales del observador:	JARC		
Asignatura:	Biología	Identificación del docente:	M6		
Docentes en aula:	1	No. Alumnos:			
Lugar donde se realizó la observación (salón, laboratorio, otro).	Salón	Bloque:	4	Tema o temas con los que se relacionan las actividades:	Bloque 4: Valoración de la importancia de la sexualidad como construcción cultural y sus potencialidades en las distintas etapas del desarrollo humano

ANEXO 1. Registro de datos



Segmento	Video Hora (min: seg)	Pregunta planteada por el docente	Recurso utilizado para preguntar o contestar	Pregunta General o Dirigida	Respuesta de los alumnos / lo que sucede después de la pregunta	Secuencia de dialogo
S1	18:00	Tipo de fecundación, que sería ¿interna o externa?	Cuaderno	General	Los alumnos responden grupalmente	D: el docente da instrucciones del trabajo a realizar y menciona "donde dice el ejemplo, podría ser un león, y luego menciona; "tipo de fecundación, que sería ¿interna o externa?" A: responden que interna D: Menciona "muy bien, interna"
S1	18:25	¿Tipo de fertilización? Vivíparo, ovíparo, ¿Qué podríamos poner?	Ninguno	General	Un alumno responde a la pregunta del docente y después varios alumnos vuelven a responder	D: ¿Tipo de fertilización? Vivíparo, ovíparo, ¿Qué podríamos poner? A: responden vivíparo D: "vivíparo, muy bien"
S2	18:30	¿Muestra alguna característica de dimorfismo?	Ninguno	General	Los alumnos responden grupalmente	D: El docente pregunta "¿muestra alguna característica de dimorfismo?... La melena que sirve para atraer a las hembras"

ANEXO 2. Hoja de registro